LIRE DUE
LA COPIA

SPEDIZIONE IN ABBONAMENTO POSTALE
15 GENNAIO 1937-XV

ANNO
- IX -

N. 1

QUINDICINALE ILLUSTRATO

DIREZIONE ED AMMINISTRAZIONE: MILANO - VIA MALPIGHI, 12 - TELEFONO 24433

SUPPLEMENTO al N. 1 Anno IX de L'ANTENNA — SPEDIZIONE IN ABBONAMENTO POSTALE

TECNICA DI LABORATORIO

AD USO DEI RADIO-PROFESSIONISTI

15 Gennaio 1937-XV

GRATIS AGLI ABBONATI DE L'ANTENNA

Studio comparativo tra Trasformatori ed Autotrasformatori

Continuazione vedi numero precedente

Ora se 160 metri di filo devono presentare una resistenza di 5,4 ohm 100 metri avranno una resistenza di 3,35 ohm. Infatti:

$$\frac{5.4 \times 100}{160} = 3{,}35 \text{ circa}$$

un metro avrà una resistenza di 0.0335 ohm.

Prendendo un manuale qualsiasi di elettrotecnica è facile vedere, sull'apposita tabella, quale è il diametro di filo di rame che presenta, per un metro, la resistenza di 0.0335 ohm e si trova senz'altro, con grandissima approssimazione un diametro di 0.80.

Per il secondario seguiremo lo stesso procedimento, scegliendo però la lunghezza media di una spira come quella che risulta, aggiungendo alla lunghezza media di una spira primaria di 150 mm., un altro 15 %.

Eseguendo l'operazione si trova che la lunghezza media di una spira secondaria risulta di 185 mm.

Essendo di 670 il numero delle spire secondarie N_2 si ottiene una lunghezza totale di $670 \times 18.5 = 122$ metri, in cifra tonda 120 metri.

Se 120 metri devono presentare una resistenza di 2,45 ohm, 100 metri avranno una resistenza di 2.10 ohm. Infatti:

$$\frac{2.45 \times 100}{120} = \frac{245}{120} = 2.10 \text{ ed un metro } 0.021 \text{ ohm.}$$

Sulla su menzionata tabella vedremo che il filo che presenta, per un metro, la resistenza di 0.0210 ohm ha un diametro di 10/10 di millimetro circa.

Tralasciando il costo della mano d'opera e degli accessori come calotte, isolanti, ecc. possiamo fare un calcolo del costo del ferro e del rame stabilendo magari prezzi arbitrari in quanto a noi interessa disporre di un costo in senso relativo e che ci possa servire per un confronto con l'autotrasformatore equivalente che più innanzi studieremo.

Ammesso che ogni centimetro di altezza del nostro ferro pesi 450 gr. e che il rame da 0.8 per ogni 100 metri pesi circa 445 gr. e quello da un millimetro 630 gr. abbiamo che per il nostro trasformatore occorrono 0.535 kg. di filo da 0.8; 0.750 kg. di filo da un millimetro.

Se, ad esempio, il filo da 0.8 costa L. 14 al kg. quello da 1 mm. L. 12 ed il ferro L. 8 per kg. abbiamo un costo totale di L. 28,70.

Di lamierini ne occorrono kg. 1.570.

Autotrasformatore.

Per continuare nello studio comparativo tra il trasformatore e l'autotrasformatore, conviene innanzitutto accennare alle principali differenze tra loro esistenti.

Una particolare caratteristica che li differenzia è quella del numero degli avvolgimenti: nel trasformatore infatti si trovano almeno due avvolgimenti, mentre nell'autotrasformatore si ha un solo avvolgimento con una o più prese.

Un'altra differenza consiste nella quantità di rame e di ferro adoperata a parità di potenza.

Nell'autotrasformatore, inoltre, il comportamento delle correnti si presenta sotto un particolare ed, *aggiungiamo pure, vantaggioso aspetto che a molti sfugge.*

Una rappresentazione grafica dell'autotrasformatore la abbiamo nelle figure 2, 3, 4, 5.

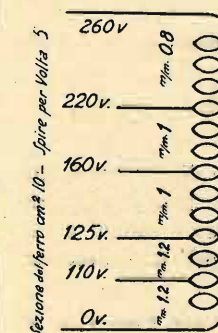



Fig. 2.

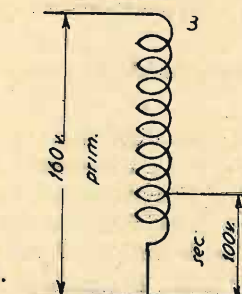



Fig. 3.

Disponendo pertanto di un unico avvolgimento si può senz'altro dire che, in esso, un certo numero di spire primarie fa parte del secondario e viceversa.

Riferendoci alla fig. 3 e considerando come primario tutto l'avvolgimeito compreso tra le spire 1-3, il secondario è rappresentato dalle spire comprese tra la spira estre-

ma 1 e la spira intermedia 2; si vede chiaro come l'avvolgimento secondario fa parte dell' avvolgimento primario.

In questo caso si ha un autotrasformatore riduttore di tensione. Se il primario fosse rappresentato dall'avvolgimento 1-2 ed il secondario dall'avvolgimento 1-3, si tratterebbe di un autotrasformatore elevatore di tensione.

Progetto di un autotrasformatore.

Metodo giusto e metodo errato.

Il progetto di un autotrasformatore, di determinata potenza, conoscendo il rapporto di trasformazione, viene solitamente iniziato con lo stabilire la sezione del nucleo.

Indicando con W la potenza data e con K il rapporto di trasformazione, la sezione del nucleo si ottiene non tenendo conto di questa potenza, ma di una potenza fittizia Wi risultante dalla seguente espressione $Wi = \frac{W}{K}$

Ad esempio; trattandosi di un autotrasformatore da 300 Watt, che debba trasformare una tensione da 260 a 110 volta (rapporto 2,5) si calcola la sezione del nucleo come se si trattasse di 128 watt, infatti $Wi = \frac{300}{2{,}35} = 128$.

Ci si basa allora sulla radice quadrata di 128 che è 11; la sezione del nucleo è appunto di 11 cm². Il diametro del filo si ottiene col calcolare la corrente che percorre un dato avvolgimento e tenendo conto di una densità di corrente che comunemente si aggira attorno ai 4 amper per mm².; dopodichè si conosce, con uno dei soliti sistemi, il diametro relativo.

La corrente che percorre l'avvolgimento in questione la si trova dividendo i watt per la tensione ai suoi estremi.

Per meglio spiegarci ci riferiamo ad un autotrasformatore del commercio da 300 watt, vedi fig. 2. Trattasi di un autotrasformatore che comporta diverse prese per cui, si può disporre di tensioni usuali 110-125 — ... 260.

Il nucleo ha una sezione di 11 cm².; questo valore è stato ottenuto usando la formula suddetta, scegliendo per K il massimo rapporto di 2,35 e cioè quello esistente tra 260 e 110 volta ed estraendo la radice quadrata del quoziente $\frac{W}{K} = \frac{300}{2{,}35} = 128; \sqrt{128}$ = circa (÷) 11. Come appunto l'esempio dianzi citato.

La corrente dell'avvolgimento secondario 0-110 è stata trovata dividendo $\frac{300}{110} = 2{,}75$ ampèr.

È stata scelta una densità di corrente di 2.5 ampèr per mm². e si è adoperato il diametro di 1.2 mm. Man mano che ci si avvicina alla tensione maggiore e quindi a minore quantità di corrente, il diametro del filo diminuisce passando da 1 a 0.8 millimetri.

È giusto il metodo di calcolo seguito per trovare la sezione del nucleo?

È stato seguito un giusto criterio tecnico per la scelta del diametro del filo?

A queste due domande rispondiamo senz'altro di NO.

Nè l'uno, nè l'altro criterio sono esatti, la formula $\frac{W}{K}$ che s'incontra in diversi libri e che si è vista pubblicata in alcuni articoli, è *falsa*.

Il metodo di calcolo seguito per la scelta del diametro del filo, mentre vale per qualsiasi altro circuito elettrico simile, non risponde affatto per l'autotrasformatore.

Nell'esempio citato e quindi nell'avvolgimento compreso tra 0 e 110 Volta la corrente non è di 2.75 ampèr, ma molto minore.

La corrente di 2.75 ampèr, circa, la si ha invece solo nel circuito utilizzatore che si collega in parallelo tra 0-110. Moltiplicando 2.75 ampèr per 110 Volta si ottengono infatti 300 Watt.

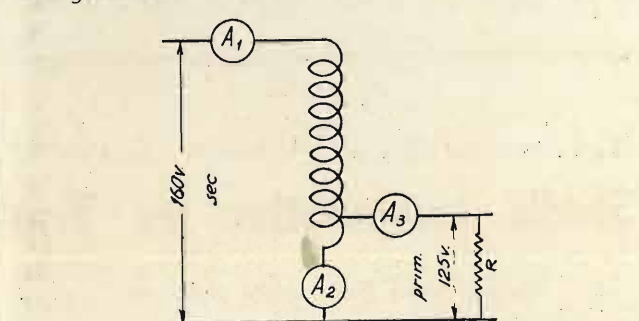



Fig. 4.

Per essere più chiari su quanto stiamo per dire, ci riferiamo subito alla figura 4 che è la rappresentazione grafica di un autotrasformatore riduttore, completo di circuito utilizzatore R e dei diversi ampèrometri. Il primario comprende tutto l'avvolgimento 1-3 ed il secondario le spire 1-2. La resistenza R chiude il circuito secondario ed ha un valore tale da consumare 2.75 amp. Supposto il secondario a 125 Volta — applicando la nota legge di ohm, e sapendo che la potenza in gioco è di 100 Watt, ed astrazion facendo dalle perdite, la corrente nelle spire 1-2 sarebbe data da:

$$\frac{W}{V_2} = \frac{100}{125} = 0.8 \text{ A}$$

Nella resistenza R la corrente risulta uguale a 0.8 A, perchè essa, sottoposta a 125 Volts di tensione, deve consumare 100 Watt.

Nell'avvolgimento primario — sempre astrazion facendo dalle perdite — la corrente sarebbe data da:

$$\frac{W}{V_1} = \frac{100}{160} = 0.63 \text{ ampèr}$$

Il valore della corrente nel primario è giusto. La corrente in R è pure esatta. Quello che non è esatto è il valore della corrente nel secondario.

L'amperometro A_3 misura la corrente di 0.8 A ed è del circuito utilizzatore; la corrente in A 1 del primario è 0.63 ampèr, ma la corrente in A 2 del secondario è uguale a 0.230 A. *Quest'ultima corrente è data dalla corrente secondaria diminuita dalla corrente primaria.*

Nel circuito secondario la corrente indotta ha senso contrario alla principale, ed è appunto per questo che il secondario aiuta a formare l'intesità di corrente che attraversa il circuito derivato R di utilizzazione.

Riepilogando possiamo dire che il circuito utilizzatore è percorso da una corrente proveniente dal circuito esterno primario più un'altra corrente, prodotta dall'induzione nel secondario e precisamente nelle spire comprese fra i due fili che vanno collegati al circuito utilizzatore.

E con questo crediamo di poterci autorizzare a sindacare il progetto di quel già accennato autotrasformatore da 300 Wott, in cui il filo compreso tra lo o ed i 160 Volts, poteva essere sensibilmente ridotto di diametro con grande vantaggio nel peso e quindi nel costo.

Siccome l'avvolgimento era fatto sulla base di 5 spire per Volta il numero di spire fino a 160 Volta era di 800. Ci si immagina facilmente quale riduzione di peso ci sarebbe stata, a farlo ad esempio, con un filo da 6/10 di millimetro.

Sin qui non abbiamo tenuto conto delle perdite che, d'altro canto, sono molto piccole, ed abbiamo considerato i valori correnti, come se si fosse trattato di un autotrasformatore dal rendimento al 100 %. In realtà ci sono le perdite per cui, la corrente nel primario risulta leggermente superiore.

Metodo esatto per il progetto dell'autotrasformatore.

Nel progetto di un autotrasformatore si procede in linea di massima, come per il trasformatore con l'avvertenza però di non considerare per potenza totale W quella assorbita a pieno carico (consideriamo le perdite) bensì quella parte di potenza Wtr. che concorre alla trasformazione dei fattori Volta e Corrente.

In altri termini se abbiamo da ridurre la tensione da 160 a 100 Volta e cioè 1.6 Volts = K

la potenza Wtr da trasformare è data dalla seguente espressione:

$$a) \; Wtr = W - \frac{W}{K}$$

Quindi la sezione del nucleo si sceglie estraendo la radice quadrata di Wtr. È ovvio pertanto osservare come il secondo membro dell'espressione *a*) $W - \frac{W}{K}$ è ben diverso da $\frac{W}{K}$ che incontriamo in diversi libri di cui abbiamo già parlato.

La relazione *a*) pone chiaramente in evidenza come la quantità da sottrarre dalla potenza totale W è tanto più grande quando più K è piccolo e più chiaramente, quanta più piccola è la variazione della tensione che si vuole ottenere.

La quantità $\frac{W}{K}$ da sottrarre da W, per avere un Wtr piccolo, per quanto sia possibile, occorre che K tenda all'unità. Quanto più piccolo risulta Wtr tanto minore è il valore della sua radice quadrata e quindi della sezione del nucleo e di conseguenza del peso del ferro.

Progetto dell'autotrasformatore equivalente.

Potenza 100 Watt.
Tensione primaria 160 Volts.
Tensione secondaria 100 Volts.
Rapporto di trasformazione K = 1.6.
Perdite 7 % comprese dispersioni.
Induzione B = 8000 linee.

Cominciamo col calcolare la sezione del nucleo servendoci della formula *a*):

$$Wtr = W - \frac{W}{K} = 100 - \frac{100}{1{,}6} = 63$$ che possiamo arrotondare a 64 Watt.

La sezione del nucleo risulterebbe uguale alla radice quadrata di questo numero e cioè 8 cm². Questo valore deve rappresentare la sezione utile netta per cui dovendo tenere conto dl 10 % occupato dalla carta d'isolamento dobbiamo aumentarla del 10 % e cioè di circa 1 cm². La sezione lorda diviene allora di 9 centimetri; adoperando lo stesso lamierino del trasformatore, con colonna centrale di 30 mm. è sufficiente formare un pacco alto 30 mm.

Determinata così la sezione netta calcoliamo la tensione indotta in una spira servendoci della nota formula:

$$e = \frac{4.44 \; f \; B \; S}{10^8}$$

Sostituendo i relativi valori, possiamo scrivere:

$$e = \frac{4.44 \times 42 \times 8000 \times 8}{10^8} = 0.118 \text{ volta}$$

ed in cifra tonda 0.12.

Nota la tensione indotta in una spira possiamo calcolare, come per il trasformatore, il numero di spire secondarie.

Dovendo disporre di 100 Volt scriveremo senz'altro:

$$N_2 = \frac{100}{0.12} = 840 \text{ spire}$$

Queste spire sono comprese tra l'estremo 1 e l'estremo 2.

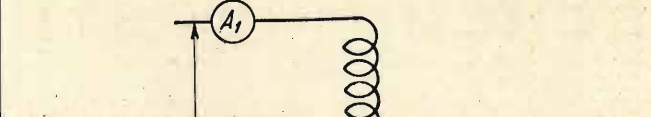



Fig. 5.

Per conoscere il numero di spire totale basta moltiplicare il valore di N_2 per il rappórto di trasformazione K, ma a questo punto ci si conceda una deviazicne.

Se indichiamo con N_1 il numero di spire totali di tutto l'avvolgimento, con N_2 il numero di spire del secondario 1-2, con V la tensione agli estremi 1-2 ed infine, con V_1 la

tensione primaria applicata tra gli estremi 1-3 siamo in grado di scrivere la seguente relazione:

$$V = \frac{V_1}{N} \times N_2 \quad \text{da cui} \quad N = \frac{V_1 \times N_2}{V}$$

Sostituendo a quest'ultima formula i valori già noti avremo il numero di spire primarie.

$$N = \frac{160 \times 840}{100} = 1340$$

Ma siccome dobbiamo tenere conto del 7 % di perdite, il numero di 1340, come si è dimostrato per il trasformatore, deve essere ridotto del 7 %, per cui, scriveremo senz'altro:

$$N = N_2 \times K - \frac{N_2 \times K \times 7}{100} = 840 \times 1.6 - \frac{840 \times 1.6 \times 7}{100} = 1250.$$

Il numero 1250 indica dunque le spire totali dell'avvolgimento. Se da 1250 sottraiamo le spire N_2 del secondario otteniamo il numero di spire comprese tra i punti 2-3.

Riferendoci alle correnti già stabilite per il trasformatore e cioè:

I_1 = 0.680 amper $\qquad$ I_2 = 1.027 amper

si deduce per quanto si è detto più sopra, che nell'avvolgimento secondario 1-2 la corrente è uguale

$$1.027 - 0.680 = 0.447 \text{ amper}$$

Per le spire primarie, comprese tra 2-3, percorse dalla stessa corrente si può mantenere lo stesso diametro di filo e cioè di 0.8, mentre per le rimaneti spire occorre rifare il calcolo tenendo conto del numero N_2 di spire dianzi trovato e dello sviluppo medio di una spira uguale a quello del primario e cioè di 16 c/m. Lo sviluppo medio maggiore del secondario non interessa, poichè ci troviamo in presenza di un unico avvolgimento. Ammessa per il secondario la stessa perdita di 2.5 Watt del trasformatore troviamo che:

$$r_2 = \frac{2.5}{(0.447)} = 12.5 \text{ ohm}$$

Siccome la spira media ha una lunghezza di 16 c/m. essendo 840 le spire si ha una lunghezza totale di 840 × 13 c/m = 135 metri di filo.

Se 135 metri di filo devono avere una resistenza di 12.5 ohm 100 metri avranno una resistenza uguale a:

$$\frac{12.5 \times 100}{134} = 9.6 \text{ ohm}$$

ed un metro avrà una resistenza di 0.096 ohm.

Il filo che per un metro di lunghezza presenta 0.096 ohm ha un diametro di circa 0.45 millimetri.

Ogni 100 metri di filo da 0.45 pesa kg. 0.160 circa.

I lettori in possesso di tutti i dati da noi forniti sono in grado adesso di calcolare il costo dell'autotrasformatore equivalente e vedranno che risulta sensibilmente minore di quello del trasformatore.

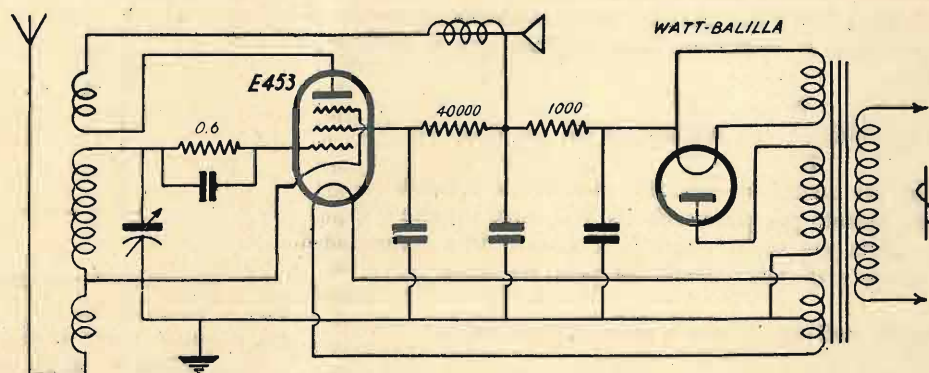
Nel caso in cui il circuito derivato, dato il rapporto di trasformazione richiesto, dovesse consumare una corrente rilevante, allora le spire N_2 si potranno fare con filo di uguale diametro delle rimanenti spire primarie.

Quanto abbiamo sin'ora detto, dobbiamo considerarlo come un semplice saggio.

Della costruzione di questi dispositivi ci sarebbe molto ma molto da dire, avremo però occasione di ritornare di tanto in tanto sull'argomento.

FILIPPO CAMMARERI

SCHEMI INDUSTRIALI

WATT BALILLA della WATT-RADIO TORINO

Come avevamo accennato nella nota in testa al primo di questi supplementi, d'ora in poi, e salvo casi eccezionali, ogni numero conterrà un solo argomento principale, accompagnato da uno schema industriale e da qualche nota più breve.

Ringraziamo quanti ci hanno già testimoniata la loro soddisfazione per questo foglio e li assicuriamo che esso sarà compilato con la massima cura perchè risponda sempre meglio allo scopo.

QUINDICINALE ILLUSTRATO DEI RADIOFILI ITALIANI

NUMERO 1 ANNO IX

15 GENNAIO 1937-XV

Abbonamenti: Italia, Impero e Colonie, Annuo L. 30 - Semestrale L. 17 - Per l'Estero, rispettivamente L. 50 e L. 30 - Direzione e Amm. Via Malpighi, 12 - Milano - Tel. 24-433 - C. P. E. 225-438 - Conto corrente Postale 3/24-227

In questo numero:

EDITORIALI

I NOSTRI APPARECCHI

ARTICOLI TECNICI VARI

RUBRICHE FISSE

GALLERIA DE L'ANTENNA

Iniziando una serie di succinte biografie di coloro che maggiormente sono emersi nel campo fisico elettrico, abbiamo reputato doveroso, pubblicare per prima, quella del più grande fra i viventi che in queste discipline, onora la scienza e la Patria.

GUGLIELMO MARCONI

L'Italia è la patria dell'elettricità. La prima rivelazione della misteriosa energia è dovuta ad un italiano; e italiani sono l'inventore della pila, il costruttore della dinamo, e cento altri che troppo lungo sarebbe nominare. Ma il massimo genio italiano nel campo degli studi elettrici è indubbiamente Guglielmo Marconi.

Marconi è nato a Bologna nell'aprile del 1874. Anche suo padre, Giuseppe, era bolognese; ma la madre, Anna Jameson, irlandese. Gli studi elementari e medî furono da lui compiuti a Bologna e a Firenze; a Livorno frequentò l'Istituto tecnico, rivelando un'eccezionale inclinazione per le scienze fisico-chimiche.

A diciotto anni, Marconi, dopo essere stato indirizzato nello studio da un insegnante privato, il prof. Vincenzo Rosa, comincia a lavorare per proprio conto, dedicandosi a pazienti ricerche sulle oscillazioni elettriche, prodotte dalle scariche atmosferiche.

La prima idea dei collegamenti senza filo a distanza, gli sbocciò nella mente nell'estate del '94, che egli aveva dedicata ad un attento studio delle teorie di Maxwell. Cominciano da allora gli esperimenti e i tentativi, condotti con passione febbrile. Per tutto l'inverno del 1894-95, Marconi rimane chiuso nella sua villa del Grifone a Pontecchio, presso Bologna; ed il primo frutto di quel lavoro è la scoperta del sistema *antenna-terra*, su cui si fonda la radiografia.

Nella primavera dello stesso anno '95, riuscì a trasmettere e ricevere felicemente i primi segni o gruppi di segni a distanze progressive e fino alla distanza massima di 2400 m., mediante l'uso di riflettori parabolici. Il giovane inventore non aveva che 21 anni, e già gli si dischiudeva la fama e la gloria.

In pochi anni, il problema delle distanze fu risolto dal Marconi, il quale nel 1902 trasmetteva messaggi attraverso l'Atlantico, fra l'Inghilterra e l'America settentrionale.

Da allora in poi, Marconi non ha mai cessato di lavorare attorno alla sua grande scoperta, alla quale ha apportato una serie infinita di miglioramenti. Di recente, egli è passato allo studio delle onde ultra corte e della televisione; vi è nell'Italia e nel mondo la più ansiosa attesa per l'esito finale delle sue ricerche.

***

Notiziario di varietà

Nostre particolari informazioni ci consentono di alzare il velario su di una notizia che certissimamente sarà accolta con gioia oltre che dai nostri lettori, da tutti coloro che si occupano di Radio... e di Televisione:

All'Eiar, si è proceduto all'acquisto di una nuovissima e completa stazione trasmittente di Televisione, che, molto probabilmente, entrerà presto in funzione a Roma.

Sappiamo inoltre che si sta organizzando qualcosa di simile per Milano.

Torneremo sull'argomento al prossimo numero colla speranza di avere maggiori particolari.

*

« *Non si trasmetteranno più dischi alla Radio Italiana* » così dice una notizia che ci è giunta in questi ultimi giorni. Se esatta, non può che farci piacere; principalmente per quanto riguarda il disco nelle sue funzioni di tappabuchi; quella funzione che gli era riserbata dall'Eiar e che noi abbiamo sempre combattuta.

*

Col giorno 3 gennaio di quest'anno, è entrato in funzione il nuovo ordinamento della Radio di Francia. Si è cominciato col dividere le varie trasmittenti in cinque grandi gruppi così composti: 1°) Radio Paris, Bordeaux e Nizza. 2°) Parigi P.T.T. e Marsiglia. 3°) Torre Eiffel, Lione e Limoges. 4°) Strasburgo, Rennes e Montpellier. 5°) Lilla, Tolosa e Grenoble.

Con ciò viene assicurata agli uditori francesi la simultanea trasmissione di cinque programmi differenti. Ogni gruppo avrà una propria orchestra, oltre quella cosidetta nazionale di Parigi, e un complesso di attori di prosa per le singole occorrenze.

Tutte queste stazioni saranno in relais solo per le grandi trasmissioni di opere e di commedie da Teatri, sale di concerto ecc. ecc.

È evidente che con simili provvedimenti si è cercato di assicurare agli uditori d'oltralpe quella varietà e quella qualità che sono nei desideri di ogni categoria di amatori della radio.

*

Secondo leggiamo sui giornali si sarebbe escogitato il sistema per permettere agli ascoltatori alla Radio di esprimere il loro giudizio sulle varie parti del programma immediatamente, come a teatro o in qualunque altro luogo di pubblico spettacolo.

Il sistema in parola è un po' macchinoso, a base di lampadine da accendere o spegnere a seconda del giudizio dell'ascoltatore, e non ci sentiamo di descriverlo data la sua poca chiarezza attuale.

A noi basta l'accennarlo per auspicare l'avvento di un qualcosa di veramente semplice e positivo che per quella via o per altre metta davvero l'utente Radio nella condizione di far sentire istantaneamente a chi di dovere la propria impressione su quanto gli viene sottoposto giornalmente attraverso il proprio apparecchio. E per intanto non c'è che sperare!

*

Sulla lunghezza d'onda di m. 49,96, ha iniziato le trasmissioni la più potente stazione ad onde corte del Canadà posta a Drummondville.

*

Siamo informati che attualmente i lavori di costruzione della nuova stazione Bulgara procedono con la regolarità prevista.

I piloni sono stati elevati a 120 m. di altezza; le istallazioni di acqua sono quasi terminate, e così quelle della sorgente elettrica. Ciò permetterà, non appena il riscaldamento centrale sarà istallato, di cominciare il montaggio dei pezzi della trasmittente che sono già sul posto. Si crede che nel prossimo maggio potranno essere iniziate le trasmissioni sperimentali.

b.

15 GENNAIO

1937 - XV

LE TASSE RADIOFONICHE SOPPRESSE O RIDOTTE PER FAVORIRE L'EDUCAZIONE DEL POPOLO ITALIANO

Il Consiglio dei Ministri, nella sua riunione del 9 corr., ha approvato uno schema di D. L. contenente agevolazioni in materia di tasse radiofoniche, a favore di organizzazioni del Regime ed altri provvedimenti per le radioaudizioni circolari.

In particolare il cennato decreto prevede fra l'altro: a) *che siano esonerati dal contributo annuo obbligatorio per la radiofonia previsto dall'art. 14 del R. D. L. 17 novembre 1927-VI n. 2207 le sedi del Partito Nazionale Fascista, dell'O. N. D., dell'O. N. B., dell'Associazione Nazionale dei Combattenti, dell'Associazione nazionale fra i mutilati ed invalidi di guerra e delle Confederazioni fasciste. Con tali disposizioni viene a fissarsi un criterio unico per i suddetti enti, atteso che la norma relativa al contributo obbligatorio per le radioaudizioni non è stata sinora applicata nei confronti di tutti gli enti in parola a causa delle differenti interpretazioni date all'anzidetta norma dagli uffici competenti;* b) *che il canone annuo di abbonamento alle radioaudizioni venga ridotto:* 1) *del 50 per cento per le sedi del P. N. F., dell'O. N. B., e delle Confederazioni, nonché per le sedi dei Dopolavoro statali, provinciali, comunali, frazionali, rionali e associazioni dipendenti fino al numero di 25 mila. Per le sedi dei Dopolavoro al disopra di 25 mila la misura della riduzione sarà determinata con separati provvedimenti;* 2) *del 25 per cento per i Dopolavoro aziendali e per le sedi dell'Associazione nazionale Combattenti e della Associazione nazionale Mutilati ed Invalidi di Guerra. Le suindicate agevolazioni sono intese ad estendere la radiofonia presso molti organismi specie dopolavoristici che a causa delle limitate disponibilità di bilancio ancora non si avvalgono di tale importante mezzo di propaganda e di cultura. Nell'occasione sono state introdotte nel provvedimento altre disposizioni concernenti l'uso del registro di carico e scarico per coloro che sono in possesso delle licenze di riparatori, commercianti, rappresentanti ed agenti di vendita di materiale radioelettrico.*

Lo schema di decreto legge, approvato dal Consiglio dei Ministri, ha un'importanza che trascende il fatto d'ordinaria amministrazione. Le agevolazioni, com'è detto nel cenno illustrativo del decreto stesso, « sono intese ad estendere la radiofonia », ad allargare ad altre importanti zone di pubblico il benefico influsso culturale e di propaganda della radio.

Dobbiamo rallegrarci dell'affermazione, che stabilisce una netta presa di posizione di principio nei riguardi delle tasse alle radioaudizioni. Il decreto riconosce implicitamente, ed il commento che lo segue esplicitamente, che molti sodalizi dopolavoristici, date le scarse disponibilità di bilancio, non possono permettersi la spesa dell'abbonamento. Perché (questo non è detto, ma tutti lo sanno) il canone d'abbonamento è troppo elevato. Ora se è difficile, per una società, mettere insieme 81 lira, molto più difficile sarà racimolare tale somma nelle tasche di un impiegato, d'un operaio, d'un piccolo commerciante.

La radio ha una funzione sociale universalmente riconosciuta. In occasione del recente conflitto italo-etiopico, abbiamo potuto constatare quanto essa abbia contribuito a tener salde ed unite le energie di resistenza del popolo italiano. Mediante la radio, il Duce ha potuto, nei momenti decisivi di quel periodo d'intensa passione nazionale, parlare direttamente al popolo, scendere nel suo cuore, riscaldarlo della sua parola, della sua fede, della sua certezza nella vittoria.

Come lo Stato non può disinteressarsi del programma radiofonico, perché non può abbandonare all'iniziativa o all'arbitrio di terzi tale delicato settore dell'educazione nazionale; così, non può nemmeno ignorare le tariffe d'abbonamento, che, se troppo elevate, tengono lontani dalla radio e sottraggono al dominio della propaganda radiofonica, un numero ingente di cittadini.

Il decreto di cui esaltiamo lo spirito, è forse un primo passo verso una mitigazione generale delle tariffe radiofoniche. Almeno, vogliamo sperare che sia così.

« L'ANTENNA »

CONSIGLI DI RADIOMECCANICA

L'OSCILLOGRAFO CATODICO NELLA MESSA A PUNTO DEGLI APPARECCHI

Benchè non sia ancora entrato nella pratica corrente l'uso del tubo a raggi catodici assume per il radiotecnico un alto interesse.

Esso, infatti, consente con una grande chiarezza dimostrativa lo studio completo della forma delle correnti alternate in genere, di A. e B.FF. e delle curve di risonanza e di selettività.

L'oscillografo catodico si basa sull'uso del tubo a raggi catodici. Com'è noto questo si compone di un tubo di vetro a forma cilindro-conica come indica la figura 1, in cui è stato fatto un vuoto molto spinto e si trovano:

1) un filamento-catodo, K, avente la funzione di emettere degli elettroni;

2) un elettrodo a forma cilindrica, C, coassiale al tubo di vetro e a cui è applicata una tensione negativa rispetto al catodo, avente la funzione di raggruppare l'emissione di elettroni in un fascio cilindrico;

3) un elettrodo A, in genere a forma anulare, a cui è applicàta una tensione positiva di valore abbastanza elevato, avente la funzione di sollecitare l'emissione elettronica;

4) due coppie di elettrodi di direzione D, aventi la funzione di « guidare », con il campo elettrico da essi formato, il fascio di elettroni;

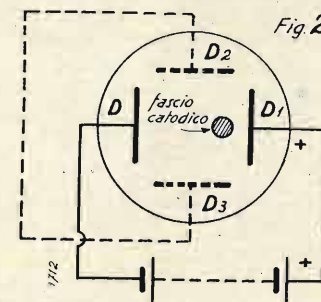
5) uno schermo S, composto di una sostanza fluorescente in cui il fascio di elettroni va a battere producendo un punto luminoso.

Le tensioni di regime dei tubi a raggi catodici variano da tipo a tipo e sono indicate dal costruttore.

Fig. 1

Il fascio di elettroni, concentrato dall'elettrodo ciilndrico a tensione negativa rispetto al catodo (per cui respinge gli elettroni e li costringe in un fascio assiale) e sollecitato dall'anodo a tensione fortemente positiva (la velocità degli elettroni è in relazione al valore della tensione sollecitatrice) viene deviato di un certo angolo rispetto all'asse direzionale iniziale (asse del tubo) dai campi elettrostatici formati dagli elettrodi D, D1, D2, D3.

La deviazione è una risultante di questi campi. Se ad esempio tra la coppia di elettrodi D e D1 viene applicata una certa tensione, mentre tra gli elettrodi D2 e D3 non si ha alcuna tensione, il fascio catodico verrà attratto verso quel l'elettrodo della prima coppia ch'è positivo rispetto all'altro, e in una misura proporzionale alla tensione (fig. 2).

Fig. 2

Se anche all'altra coppia verrà applicata una tensione, il fascio catodico sarà sollecitato in una direzione resultante delle due tensioni positive sollecitatrici in giuoco (fig. 3), mentre senza alcuna tensione tra gli elettrodi di direzione esso conserverebbe la direzione iniziale (asse centrale; fig. 4).

Questo relais luminoso ch'è il tubo a raggi catodici si presta ad una infinità di applicazioni, di cui la più clamorosa è quella della televisione.

Fig. 3

Nel laboratorio elettrotecnico, poi, infinite sono le sue applicazioni, poichè, come abbiam detto, si presta in modo particolare, e direi quasi suggestivo, allo studio delle correnti alternate.

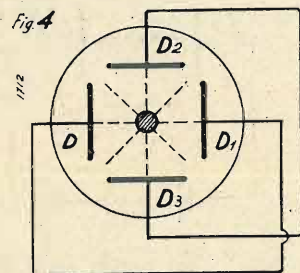
Abbiamo già parlato dello spostamento del fascio catodico come se le tensioni applicate fossero continue.

In effetti anche nel caso di correnti alternate, considerato *istante per istante*, si ha lo stesso comportamento: ciò che differisce sono i valori negli istanti conseguenti, come avviene sempre per le correnti alternate.

Applicando quindi una certa tensione alternata tra due elettrodi direzionali, ad esempio D e D1 (fig. 5), avremo che il fascio catodico avrà un massimo spostamento ora verso un elettrodo, quando questo sarà alla massima tensione positiva, ora verso l'altro, passando natural-

mente per i punti intermedii secondo la variazione della tensione.

Sullo schermo del tubo si vedrà quindi una linea retta diretta tra un elettrodo interessato e l'altro.

Se però anche tra gli altri due elettrodi, D2 e D3, si applica una tensione alternata di forma uguale alla prima, e poniamo dello stesso valore e della stessa fase, avremo che in ogni istante non si avrà solamente uno spostamento tra gli elettrodi D e D1, ma anche D2 e D3. In queste condizioni la linea sullo schermo apparirà come indica la fig. 6, cioè spostata di 45° rispetto alla prima.

Affinchè la forma della tensione alternata applicata tra gli elettrodi D e D1 appaia integra sullo schermo, è necessario che tra gli elettrodi D2 e D3 sia applicata una tensione variabile da un massimo negativo ad un massimo positivo durante un ciclo completo della tensione in esame.

Se si applica ad entrambe le coppie direttive due correnti alternate normali della stessa forma, abbiamo, come si è visto, una linea di angolo resultante.

Per ovviare a questo inconveniente occorre applicare ad una coppia la ten-

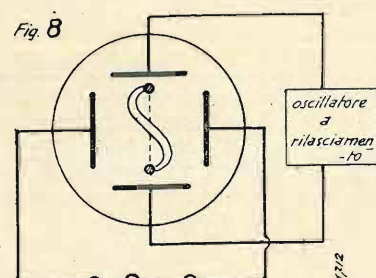
sione alternata in esame, ed all'altra una tensione detta analizzatrice, variabile da un massimo positivo ad uno negativo nel tempo di un periodo completo della tensione in esame.

Questa tensione analizzatrice, perciò, non può avere la stessa forma di quella in esame, ma deve avere un andamento a « dente di sega » (fig. 7), e viene prodotta per le B.F. da uno speciale oscillatore detto « a rilasciamento », basato sulla scarica di un circuito a resistenza-capacità.

In queste condizioni la curva disegnata sullo schermo del tubo assume l'aspetto di una sinusoide normale, o deformata, a seconda della forma reale della tensione in esame (fig. 8).

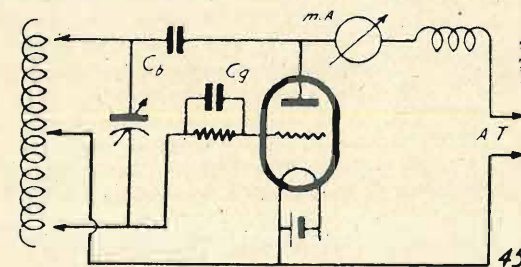
In sostanza, come si noterà, la tensione alternata in esame fornisce la forma, mentre la tensione « a dente di sega » fornisce il « tempo » in cui la tensione in esame si svolge. Gli americani chiamano tale tensione analizzatrice, e perciò la linea sullo schermo da essa formata, la base del tempo (time-base).

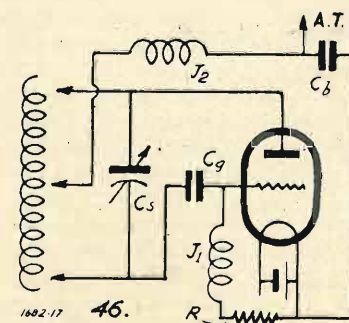
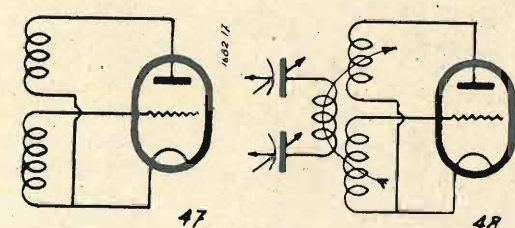
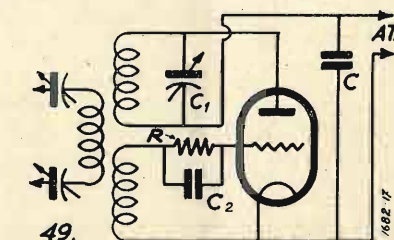
Per le alte frequenze, le radiofrequenze, la cosa che interessa maggiormente è lo studio della *selettività*, sia dei ri-

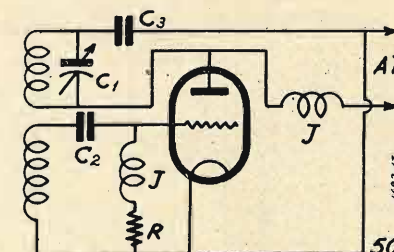
cevitori completi come dei singoli circuiti oscillanti o trasformatori.

CARLO FAVILLA

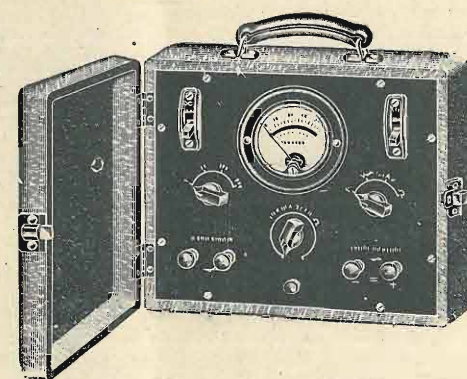
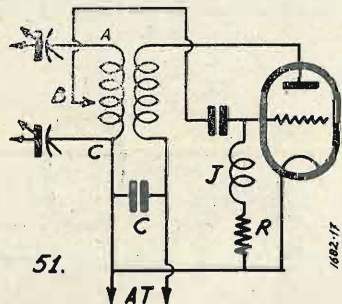
O. C.

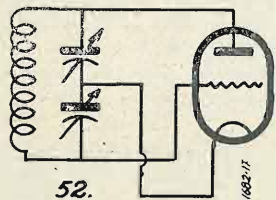
(*Continuazione, vedi num. preced.*).

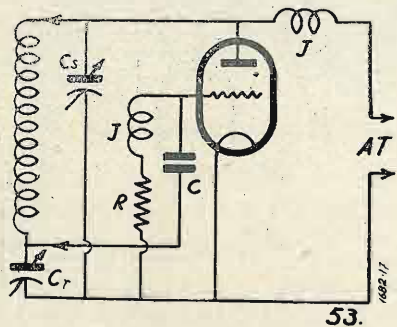
Una variazione del circuito Hartley, detta altrimenti circuito Mesny, è quella illustrata nela fig. 44. Questo circuito si regola variando l'accoppiamento tra le due bobine fino ad ottenere la giusta eccitazione. L'alimentazione di questi circuiti si può fare tanto in parallelo quanto in serie. Soltanto bisogna tener conto dei collegamenti che devono essere tali da non influenzare od opporre sfasamenti alle oscillazioni, e che queste non vengano disperse.

Il circuito Hartley con alimentazione in parallelo si presenta nella fig. 45.

Molta cura bisogna porre nel condensatore Cb che blocca l'alta tensione perchè non vada in corto circuito. Però esso deve consentire un comodo passaggio alle correnti di A.F. La sua costruzione deve essere ottima, come pure quella del condensatore di griglia. Molti dilettanti usano per Cb un condensatore ad aria di buon isolamento, e in certi casi anche per Cg. Il valore di questi condensatori non è critico, e il suo valore può oscillare da 0,0005 a 0,01 F, ma per il primo un valore medio è molto adatto, e per il secondo non converrebbe salire oltre 0,002 MF. Per il primo dovendo usare dielettrco solido, è consigliabile un buon condensatore con isolamento a mica, che sopoprti tensioni molto elevate, per piccolissime potenze può bastare anche un isolamento a 1200 volta. L'impedenza ad A.F. che si nota nel circuito anodico impedisce la dispersione delle oscillazioni ad A.F. nella sorgente di alimentazione. Essa deve essere tale che la sezione del filo consenta un buon passaggio alla corrente anodica. L'isolamento deve essere ottimo sotto ogni riguardo date le altissime frequenze e le tensioni molto elevate. L'alimentazione in serie viene fatta come si vede nella fig. 46. Il condensatore C può assumere un valore oscillante tra 0,002 e 0,01 e serve per il pasaggio delle oscillazioni mentre l'impedenza ne ostacola il passaggio attraverso la sorgente ad alta tensione. Il secondo sistema presenta degli svantaggi rispetto al primo; tra i quali il fatto che la bobina si trova sotto tensioni elevate.

Un altro circuito di tramissione con accoppiamento induttivo è quello Meissner. Come si vede nella fig. 47 l'eccitazione del circuito di griglia viene ottenuto col riporto dell'energia per mezzo di una self separata. Questo è il circuito fondamentale e per l'uso pratico sono necessarie delle varianti. Il grado di eccitazione viene regolato accoppiando più o meno le due self, e se ciò non si vuol fare direttamente, dovendo irradiare, conviene eseguire ciò accoppiando la bobina d'aereo in modo variabile a quelle del circuito. Uno o due condensatori inseriti nella linea di alimentazione del sistema radiante serviranno a far variare la lunghezza d'onda. Un simile sistema avrà però una cattiva stabilità poichè il circuito d'aereo è troppo impegnato nel controllo della sintonia e le variazioni meccaniche di questo determinano variazioni di frequenza. Il montaggio veramente pratico e che si presti ad una facile manovra è dato dalla figura 48. Si nota subito che il circuito di griglia è aperiodico e che la sintonia viene controllata maggiormente col condensatore variabile inserito in parallelo alla bobina di placca. In tal modo la sintonia d'areo può essere resa più indipendente e conseguentemente facilitata la messa

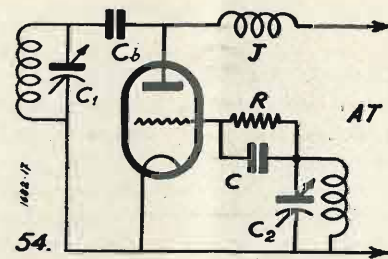
a punto. Nella figura 49 l'alimentazione viene fatta in serie ed è il modo migliore per alimentare il circuito Meisssner; diversamente occorrerebbero condensatori ed impedenze per non cortocircuitare la corrente anodica e perchè non avvengano dispersioni di corrente oscillante. Del resto un esame fatto alla figura 50 basta per convincersene. Volendolo, nel circuito Meissner, si potrebbe sopprimere la self di griglia ed usare quella d'aereo per l'eccitazione. In tal caso le oscillazioni hanno origine in seno allo stesso sistema radiante. La sintonia verrà allora regolata nell'aereo medesimo, lasciando il circuito di placca aperiodico. Come si vede nella fig. 51 l'eccitazione di griglia viene regolata spostando la presa che si trova nella bobina d'aereo, e, precisamente, quanto più la presa B si allontana da C tanto maggiore sarà l'eccitazione. In queste condizioni la self di

aereo lavora da autotrasformatore poichè le spire che vanno da A a B saranno quelle ove si indurranno le oscillazioni da irradiare. Anche questo circuito per quanto possa sembrare pratico nel montaggio, manca di una buona stabilità, poichè, come è stato detto la minima variazione meccanica dell'aereo genera cambiamenti di frequenza. Anche nel cir-

cuito Meissner si verificano quelle tre condizioni delle quali si è parlato per l'Hartley. Infatti nel caso che le due bobine di griglia e di placca si trovassero in fase basterebbe invertire gli attachi degli avvolgimenti, o comunque invertirne il senso; la seconda condizione si verifica regolando in modo opportuno l'accoppiamento delle due bobine. La terza condizione, sia detto per sempre, è determinata dal valore che assume la resistenza di polarizzaione. Il circuito di trasmissione Colpitts è ad accoppiamento capacitativo; esso viene illustrato nella fig. 52. Nel circuito pratico vi sono naturalmente delle varianti; queste si vedono nella fig. 53.

51.

Volendolo, si potrebbe inserire un condensatore per bloccare la A.T., fra la placca e la presa della medesima nella bobina. Così si potrà più facilmente compiere la messa a punto. Il condensatore

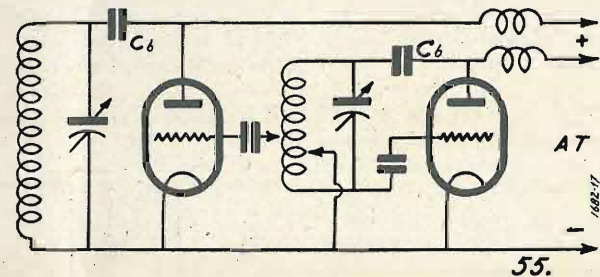
52.

Cr determina lo sfasamento delle oscillazioni dei due circuiti e inoltre regola il grado di eccitazione. Il condensatore Cs controlla la sintonia con la presa di placca. Il regolaggio di questo circuito richiede una certa quale cura perchè i

53.

comandi e le prese sono alquanto critici, specialmente Cr che influisce molto sulla sintonia del circuito.

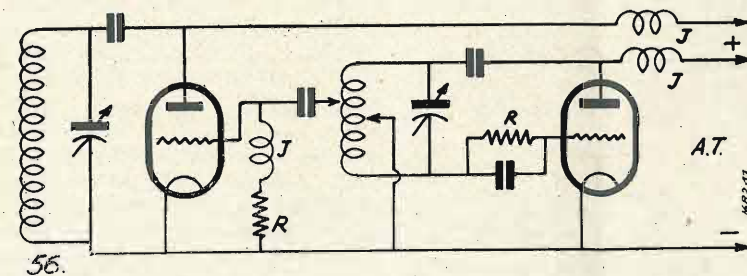
Il circuito Armstrong (fig. 54) sfrutta il fenomeno che una valvola in un circuito può entrare in oscillazione se i due circuiti di griglia e di placca sono in risonanza. L'accoppiamento di eccitazione viene prodotto dalla capacità interelettrodica dei due circuiti. Le bobine non dovranno influenzarsi a vicenda; per regolare l'eccitazione di griglia in certi casi

54.

si usa un condensatore, inserito tra griglia e placca.

Abbiamo descritto così i principali circuiti ad autoeccitazione che vengono usati in trasmissione. Sono state apportate molte variazioni, per creare e perfezionare i sistemi di trasmissione, ma i circuiti derivati non sono che trasformazioni di questi già descritti, e basati sullo stesso principio.

I trasmettitori ad autoeccitazione che sono stati descritti nel paragrafo precedente, sono i circuiti più semplici usati in trasmissione. Ma il loro uso pratico nelle onde corte, quantunque sia stato ed è tuttora molto diffuso, presnta degli inconvenienti. Bisogna pensare che l'oscillatore si trova accoppiato al sistema radiante, il quale, per quanto possa essere costruito nel modo migliore e con la maggiore cura, oltrechè dal lato elettrico anche da quello meccanico può essere soggetto ad oscillazioni, e gli stessi cambiamenti di temperatura possono influire per determinarvi variazioni meccaniche. La frequenza generata inoltre può essere influenzata da spostamenti, vibrazioni che si verificano negli organi del circuito. Le variazioni di tensione, tanto nel filamento quanto nell'anodo, la presenza dell'operatore, rendono difficile per queste frequenze una buona stabilità.

Instabilità sono dovute anche ad eccessive tensioni alle quali potrebbe sottostare la valvola oscillatrice; il riscaldamento, che può arrivare all'arrossamento dell'anodo è causa di instabilità. Ed infine l'accoppiamento reattivo, deve essere fatto ad un grado giusto perchè non si verifichino « strappamenti » per mancanza di reazione e d'altronde questa non deve essere molto spinta perchè non si creino instabilità a causa di sovraccarichi nel circuito. L'accoppiamento d'aereo deve essere pure regolato in modo che non sia molto lasco perchè si potrebbero

55.

verificare anche qui strappamenti, e alimentazioni saltuarie, e neppure troppo stretto perchè diversamente il sistema radiante, specialmente se è molto accordato, assorbe troppa energia con conseguente instabilità nel funzionamento dell'oscillatore. La maggior parte di questi inconvenienti sono stati ovviati in questo modo: far lavorare la valvola oscillatrice a regime ridotto; in tal modo si ottiene una migliore stabilità. Le oscillazioni così prodotte vengono amplificate da un'altra valvola di potenza molto maggiore della precedente e irradiate dall'aereo. Questo circuito viene chiamato MOPA (master oscillator power amplifier); esso è visibile nella fig. 55. I vantaggi che un tale circuito presenta, rispetto a quello ad autoeccitazione, sono molti. Primo fra tutti che l'aereo non si trova collegato direttamente all'oscillatore, e in caso di oscillazioni di esso, nelle migliori condizioni, non si verifica un cambiamento di frequenza, ma soltanto un abbassamento di intensità dei segnali. Un altro vantaggio può consistere nel manipolare nel circuito della valvola oscillatrice, e ciò non è poco se la tensione della valvola amplificatrice assume valori molto elvati. Nella figura suddetta il circuito è puramente teorico, e per l'uso pratico sono necessarie, come al solito, delle variazioni e aggiunte. Il generatore di radiofrequenza è un Hartley. Lo stesso circuito con le necessarie modificazioni si nota nella fig. 56; innanzi tutto bisogna dare la polarizzazione alle griglie, e ciò si ottiene con le solite resistenze, che vanno poste in serie a impedenze, perchè la A. F. non vada dispersa. In tal modo il circuito sarebbe in grado di funzionare. Ma a questo punto bisogna far noto che entrano altri fattori in giuoco, che potrebbero determinare un anormale funzionamento del circuito. Infatti gli accoppiamenti, tanto induttivi, quanto capacitativi, che esistono fra i due circuiti, pilota e amplificatore, determinano degli effetti reattivi fra i detti circuiti, in modo che la valvola amplificatrice entra in oscillazione, il che sarebbe un anormale funzionamento di essa. Oltre a ciò, quand'anche la valvola amplificatrice non fosse in funzione, per i suddetti accoppiamenti, la valvola generatrice irradierebbe energia oscillante sull'aereo, rendendo inutile il nuovo sistema, applicato perchè essa non entri in modo diretto nell'emissione di energia nell'aereo.

56.

(*Continua*)

SALVATORE CAMPUS

PRATICA DELLE ONDE ULTRA CORTE

Prima di iniziare una serie di articoli relativi alla costruzione di ascoltatori destinati alla produzione di onde ultracorte, e cioè al di sotto degli 8÷10 metri, crediamo opportuno, allo scopo di facilitare il compito al dilettante che vorrà cimentarsi in questo campo sperimentale ancora quasi vergine, di passare in rassegna i vari componenti di questi apparecchi.

Al di sotto dei dieci metri la generazione di oscillazioni richiede delle speciali precauzioni che in modo assoluto non possono essere trascurate se non si vuol incorrere nel rischio di eseguire un lavoro a vuoto.

Tutte le capacità devono essere rivolte al minimo, le induttanze siano esse del circuito oscillante o di arresto, studiate e costruite con cura particolare; i condensatori fissi o variabili di isolamento accurato, perdita minima; la o le valvole adeguate al circuito, ed il dielettrico per quanto possibile in aria.

Solo con questo speciale accorgimento sarà possibile far oscillare un apparecchio nella gamma compresa fra il metro ed i dieci metri.

È quindi intuitiva l'importanza dell'argomento che ci disponiamo a trattare e per il quale seguiremo una nuova via; certi che quelli fra i nostri lettori che intendono interessarsi a questo studio, da questi consigli che saremo per dare, ne trarranno sicuro profitto.

Ci teniamo comunque come sempre a loro disposizione attraverso la consulenza lieti poi anche se vorranno a suo tempo comunicarci i loro risultati.

Le induttanze

Uno dei componenti che entrano a far parte degli oscillatori sono le induttanze.

Esse possono classificarsi in due specie e precisamente quelle del circuito oscillante e di aereo che favoriscono le correnti di alta frequenza e quelle di arresto o di blocco che ostacolano le stesse correnti.

È noto come nelle self d'induttanza, sedi di correnti ad altissima frequenza, le perdite risiedono principalmente nel dielettrico e nel conduttore stesso che compone la self, perdite che possono venir eliminate sia prendendo come dielettrico esclusivamente l'aria, cioè il dielettrico per eccellenza, sia adottando conduttori di metallo adatti e dimensionando adeguatamente la self stessa.

L'esperienza oltre che il calcolo insegna che per ogni frequenza esiste un optimum nelle discussioni di una self e per dimensioni intendiamo:

a) il diametro del conduttore;

b) il diametro delle self;

c) la spaziatura fra le spire.

Queste dimensioni sono tanto più grandi quanto maggiore è la frequenza.

Come materiale da usarsi, e ciò per rendere più agevole la costruzione e favorire le caratteristiche meccaniche della self in quanto questa deve essere assolutamente indeformabile, si impiega il tubo di rame argentato allo scopo di impedire l'ossidazione.

È noto come le correnti di alta frequenza si distribuiscano sulla superficie del conduttore che percorrono e quindi il loro passaggio non deve essere in alcun modo ostacolato dagli ossidi. Oltre a ciò scendendo verso le gamme più corte sarebbe bene tagliare la parte interna per evitare che le correnti si addensino nell'interno della self.

Per quanto poi si riferisce alle bobine di arresto diremo che queste devono presentare la minima capacità possibile. Il filo deve avere dimensione tale da non riscaldarsi al passaggio delle correnti.

Anche in questo caso le dimensioni della self ed il numero delle spire sono in stretta relazione con la frequenza generata dall'oscillatore.

Cenni pratici sulla costruzione delle induttanze.

a) Bobine d'aereo e del circuito oscillante.

Per la costruzione di queste bobine e per la gamma compresa fra i 2 ed i 10 metri si dovrà usare del tubo di rame da 10 mm. di diametro esterno lungo circa 4 m. Questo tubo dovrà essere prima ricotto onde rendere più agevole l'operazione di avvolgimento delle spire.

Allo scopo si appiattiranno gli estremi del tubo e se ne forerà uno (diam. mm. 2). Ci si procurerà poi di un cilindro di legno duro tornito avente il diametro di mm. 95 lungo una trentina di centimetri.

Si fisserà al cilindro di legno mediante una vite l'estremo forato del tubo mentre l'altro dovrà essere solidamente stretto in una morsa fissata al banco. In mancanza di questa con un morsetto a mano od altro espediente si renderà solidale il tubo allo stipite di una porta, di una finestra ecc.

Tenendo quindi ben teso il tubo, agendo con ambe le mani sul cilindro facendolo ruotare si avvolgerà sullo stesso tutto il tubo badando di tenere le spire ben aderenti e di non allentare la trazione se non ad avvolgimento ultimato.

Col diametro del cilindro di mm. 95 e 4 metri di tubo si potranno ottenere circa 12 spire.

Abbandonate le spire ad avvolgimento ultimato, per l'elasticità del metallo, il diametro tenderà ad aumentare verso la misura di circa mm. 100. Sfilata la self ottenuta si dovrà procedere alla spaziatura fra spira e spira; spaziatura che dovrà essere di mm. 20÷25 circa. Allo scopo serviranno bene le code di diverse punte elicoidali iniziando da piccoli diametri e sempre aumentando sino al diametro voluto. Queste saranno fatte ruotare tra spira e spira.

La self così ottenuta servirà all'allestimento delle bobine occorrenti sia per l'aereo come per il circuito oscillante e dalla stessa si taglieranno con un seghetto da traforo il numero delle spire occorrenti lasciando cm. 4 per ogni capo per il fissaggio.

Vedremo in seguito, con la descrizione del montaggio degli apparecchi sperimentali, atti sia alla produzione come alla captazione delle onde ultracorte, come praticamente l'operazione del fissaggio dovrà essere fatta. Segnaliamo solo ora che le due estremità dovranno prima essere appiattite, poi esser forate e ripiegate. Dopo queste operazioni il tubo della self dovrà essere rincrudito per rendere la bobina ben solida e stabile, poi dovrà essere argentata.

b) Bobine d'arresto.

Al di sotto dei 10 metri, queste bobine devono essere avvolte su supporto di piccolo diametro (mm. 10÷20) su tubo di porcellana, vetro o di jpertrulit.

Il numero delle spire sarà fra le 20 e 40, e la spaziatura di un diametro del filo impiegato. È buon accorgimento l'inserire sul circuito delle bobine in serie, e cioè, una costituita da poche spire (3÷4) di filo di grosso diametro (8/10); l'altra di una ventina di spire di filo da 15/100 circa.

Le due self potranno essere avvolte su di un unico tubo lasciando una distanza di circa mm. 10 fra le stesse. Il senso di avvolgimento dovrà essere lo stesso.

Praticamente l'avvolgimento sarà eseguito come per tutte le altre self cioè fissando un capo al supporto, tendendo il filo e facendo ruotare il tubo. Alle estremità del tubo (per 4 spire da 8/10 2 cotone e 20 spire da 15/100 smalto occorreranno tubi da otto centimetri di lunghezza). Il conduttore va fissato con dei bulloncini a dado in ottone. L'avvolgimento si inizierà a tre centimetri.

Sarà bene approntare quattro di queste bobine d'arresto, che saranno inserite sull'alta frequenza. Anche sul circuito di accensione, specie se in alternata si dovranno inserire self di arresto. Queste, sempre su tubo di porcellana, vetro od ipertrulit, del diametro di 20 mm., comporteranno una trentina di spire, spaziatura di una spira, in filo da 3/10 due cotone. Qualora si verificasse una caduta di tensione troppo forte sull'accensione si aumenterà il diametro del filo o si ridurrà l'avvolgimento di qualche spira. Di queste self se ne appronteranno tre. Anche qui l'avvolgimento sarà iniziato a tre centimetri dal bordo del tubo e il fissaggio del conduttore mediante bulloncini di ottone con doppio dado.

È importante che la tensione del filo sia forte e perfettamente regolare sia per esigenze di carattere meccanico che elettrico.

Si ricordi il dilettante l'estrema difficoltà che esiste nella produzione e ricezione delle onde ultra corte. Ad evitare disillusioni è necessaria grande cura ed assoluta precisione nell'allestimento dei complessi che entrano a far parte di questi apparecchi semplicissimi per schema elettrico, ma estremamente delicati. La differenza di un solo millimetro talvolta è quasi sufficiente a compromettere l'esito finale.

(*Continua*)

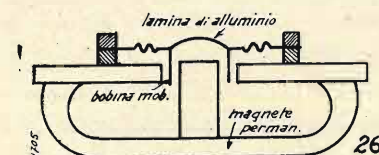
Ing. EDMONDO ULRICH

CINEMA SONORO E GRANDE AMPLIFICAZIONE

(*Contin. vedi numeri precedenti*).

Il microfono a bobina mobile.

Il principio elettromagnetico su cui è basato il funzionamento di questo tipo di microfono, è lo stesso già esaminato nel tipo a nastro precedentemente descritto. La disposizione costruttiva e le caratteristiche sono però diverse.

Infatti questo tipo di microfono ha

una disposizione del tutto analoga all'altoparlante elettrodinamico (fig. 26).

Un magnete permanente produce un intenso campo magnetico a distribuzione radiale in un tropeno circolare.

In questo tropeno è immersa una bobinetta, costituita da una lamina di alluminio sottilissima avvolta con spire isolate da vernice, fissata rigidamente ad una membrana ondulata di duralluminio sottilissimo. Questa disposizione consente di ottenere un complesso mobile molto leggero e libero di muoversi nel senso dell'asse della bobina.

Le pressioni sonore agenti sulla superficie esterna della membrana, la obbligano a muoversi trascinando nel suo movimento la bobina, che taglierà così le linee di campo radiale nel tropeno.

Ai terminali della bobina si svilupperanno perciò delle f.e.m. indotte proporzionali sempre a

$$e = H\,l\,v$$

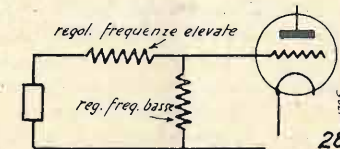
cioè all'intensità del campo H, alla lunghezza dell'avvolgimento in movimento immerso nel campo, e alla velocità con cui avvengono gli spostamenti.

Data la disposizione costruttiva, per cui soltanto la superficie esterna viene interessata dall'energia sonora, questo tipo di microfono appartiene, nei riguardi della distribuzione del suo campo sonoro, alla categoria dei tipi a pressione, cioè non direzionali.

Infatti, soltanto alle frequenze più elevate si notano attenuazioni per direzioni di provenienza dell'energia sonora spostate rispetto all'asse di oscillazione della bobina.

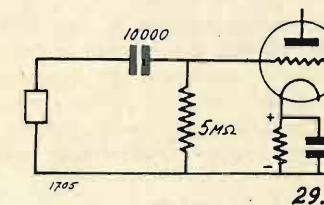
La caratteristica di frequenza di questo microfono è molto buona, del tipo di quella del microfono a nastro.

La sua sensibilità però è superiore, e si aggira sugli 8 mV/dina riferita alla prima griglia.

Data la bassa impedenza della bobina mobile generatrice, è necessario collegarlo alla prima valvola amplificatrice attraverso ad un adatto trasformatore elevatore.

Anche per questo caso valgono le considerazioni già svolte in precedenza, e cioè: trasformatore situato nelle vicinanze dell'amplificatore, protetto e orientato per evitare disturbi d'induzione elettrostatici o magnetici; nel caso di linee lunghe qualche decina di metri, occorre adattare l'impedenza interna del microfono (variabile a seconda del tipo) ad una impedenza di linea di 500 Ohm mediante un primo trasformatore situato in prossimità del microfono; questa impedenza sarà poi riportata al valore adatto all'entrata della prima griglia (circa 100.000) con un secondo trasformatore situato in prossimità dell'amplificatore.

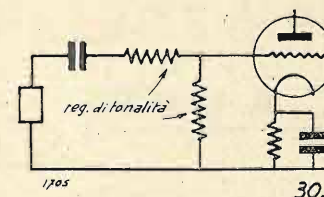
Questo tipo di microfono è molto stabile, nel senso che è insensibile a variazioni di pressioni, umidità o temperatura ambiente; non ha rumore di fondo proprio; dato l'alto livello d'uscita consente un rapporto

$$\frac{\text{rumore valvola}}{\text{segnale}}$$

molto basso e permette quindi la captazione buona di sorgenti sonore deboli o

lontane, che sarebbero disturbate con l'uso di microfoni a carbone, e anche, per quanto meno, con l'uso di microfoni a condensatore o a nastro che richiedendo maggiore amplificazione, introdurrebbero un maggiore rumore di valvola.

Microfono piezoelettrico.

Del tutto diverso dai precedenti è il principio su cui è basato il funzionamento del microfono piezoelettrico.

In esso infatti è sfruttato il fenomeno della piezoelettricità, caratteristico di

alcuni cristalli di quarzo e ormai noto.

Sostanzialmente il fenomeno consiste nella produzione di cariche elettriche sviluppantesi su due superfici opposte quando il cristallo è sottoposto ad una pressione agente lungo un determinato asse.

... e pertanto, riconoscente a codesta pregiata rivista per quanto ha fatto e fa per la cultura e la divulgazione della radio, auguro ecc.

C. BOSCAINI
Brescia

Queste cariche, che sono dovute ad una deformazione della struttura cristallina, spariscono non appena cessata l'azione che le ha prodotte, cioè la pressione, e sono inoltre proporzionali alla pressione applicata (entro certi limiti).

L'entità del fenomeno varia col tipo del cristallo, e normalmente è molto piccola, soltanto alcuni tipi danno fenomeni d'una certa intensità, e sono appunto questi che hanno permesso la costruzione dei microfoni, poiché cogli altri non sarebbe stato possibile ottenere rendimenti praticamente utilizzabili.

La disposizione è quella indicata in figura 27. In tal modo le lamine sono sollecitate a flessioni dalle pressioni sonore agenti sulle superfici esterne e si muovono contemporaneamente nel senso indicato dalle frecce.

La risonanza propria è determinata dalle dimensioni dei cristalli e dal volume d'aria racchiuso. Si aggira sui 12.000÷13.000 Hz. Le dimensioni di queste capsule sono molto ridotte, e permettono quindi delle applicazioni speciali che non sarebbero possibili con altri tipi di microfoni.

Si collegano molte volte più capsule in serie quando le necessità dell'installazione lo richiedono.

La sensibilità di una capsula si aggira su 0,5 mV/dina.

La capacità interna è molto superiore a quella del microfono a condensatore, il che consente l'installazione con linea di alcuni metri per il collegamento alla prima valvola senza introdurre eccessive attenuazioni.

Nel caso di collegamento alla griglia della prima valvola, è necessario disporre come resistenza di fuga una resistenza di circa 5 MΩ.

Una diminuzione di tale valore di resistenza provoca una attenuazione delle frequenze basse, mentre una resistenza disposta in serie può attenuare le frequenze elevate (fig. 28).

È necessario evitare assolutamente la applicazione di una tensione continua alla capsula, poiché ciò potrebbe provocare il deterioramento del cristallo.

Nell'inserzione in circuiti polarizzati o comunque aventi una differenza di potenziale, anche di pochi volt, è necessario bloccare la tensione continua con un condensatore di circa 10.000 cm. (figura 29).

La caratteristica di frequenza di questo tipo di microfono è molto buona.

Si trovano in commercio vari tipi con capsule multiple internamente collegate e disposte in modo da ottenere tipi direzionali e non direzionali.

Generalità sulla registrazione sonora su pellicola

Abbiamo visto quali sono i tipi di microfono che possono essere usati per la ripresa sonora; dobbiamo ora vedere le trasformazioni che deve subire il suono per essere registrato sulla pellicola nella zona a lui destinata, detta *banda sonora* o *colonna sonora*.

Si è già detto al principio di questo corso quale è, nelle sue linee generali, il procedimento usato nella registrazione fotografica del suono, (vedi l'Antenna n. 20) ora studieremo più dettagliatamente le varie parti che operano la trasformazione.

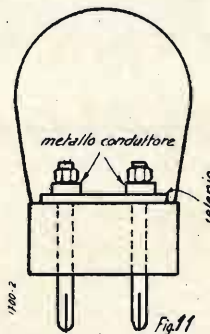
(*Continua*) M. CALIGARIS

PER RIPARARE I CONI DEGLI ALTOPARLANTI

Spesso il cono di un altoparlante, per una causa qualsiasi, si lacera in qualche sua parte, e basta anche una piccola fessura per rendere sgradevole la ricezione. Anziché cambiare tutto il cono, e conseguentemente la bobinetta dinamica con uno nuovo, il che comporta una spesa notevole e non certo gradita, è possibile addivenire alla riparazione parziale della rottura, mediante applicazione di un nuovo ritrovato. Sono in vendita da qualche tempo dei tubetti di carta liquida, che riescono assai utili alla bisogna. Si spalma un lieve strato di questa sostanza sui bordi della rottura del cono, e si lascia seccare. Dopo poche senza che si percepisca il più piccolo ore l'altoparlante può venire adoperato, disturbo dovuto alla lacerazione.

(*Continuazione vedi num. preced.*).

Però, se esse sono vantaggiose sotto questo punto di vista, hanno tuttavia l'inconveniente di mostrarsi assai inerti, cioè presentano un grado e coefficiente d'inerzia notevole.

Si chiama inerzia d'una fotocellula il ritardo col quale essa risponde alle variazioni del flusso luminoso incidente. Questo fenomeno, assai grave nella fotoelettrometria è assai somigliante a quello ben noto, chiamato isteresi magnetica.

Continui perfezionamenti e avvedutezze hanno condotto ad un grande risultato, tanto che oggi esistono in effetti cellule fotoconduttive dal minimo coefficiente d'inerzia: alcuni tipi, anche a frequenze aggirantesi sui 5000 periodi, lavorano perfettamente seguendo quasi all'istante le variazioni luminose.

Le cellule fotoconduttive hanno trovato larga applicazione in televisione e anche in impianti di cinema sonoro; per quest'ultima applicazione presentano però l'inconveniente di essere meno sensibili alle frequenze più alte, il che porterebbe a deformazioni; un processo equilibratore (amplificatore progressivo, cioè che inggiantisce di più le emissioni a frequenza elevata) smorza questa tendenza parassitaria e produce una trasmissione finale relativamente piana e uniforme.

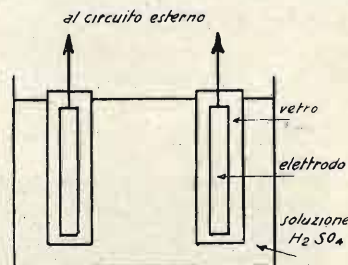
Cellule fotovoltaiche. — Il funzionamento di questo genere di fotocellula è alquanto diverso da quello delle cellule fotoelettriche e fotoconduttive; esse hanno trovato larga applicazione in impianti di cinema sonoro in America.

Esse sono formate da due cilindri di vetro (fig. 12) entro i quali sono collocati due elettrodi; i due cilindretti sono immersi in una soluzione acida, e il complesso costituisce una pila erogante corrente elettrica. Col variare del flusso luminoso incidente, varia pure la tensione fornita dalla pila; gli elettrodi possono essere di un qualunque metallo (generalmente argento o platino), e su di essi viene applicata una verniciatura di cloruro di argento (o bromuro d'argento o ioduro d'argento); la soluzione è generalmente formata da acido solforico diluito in acqua distillata.

Come appare evidente, in questo caso è proprio la cellula che fornisce un potenziale, il quale può essere aumentato a piacimento, aumentando il numero di cellule. Il vantaggio principale che posseggono le cellule fotovoltaiche nei confronti delle altre fotocellule, consiste nel fatto che esse lavorano perfettamente bene a qualsiasi frequenza, anche se elevata, senza dar luogo a diminuzione di sensibilità o a inerzia. Hanno, per contro, l'inconveniente di essere legate a un liquido, acido per giunta, il che costituisce un grave danno per il formarsi di incrostazioni saline sugli elettrodi.

Qualità delle cellule fotoelettriche.

Una cellula fotoelettrica, per potersi considerare atta all'impiego cui è destinata, occorre che soddisfi almeno a condizioni di massima, le quali sono quattro, e cioè: assenza d'inerzia, sensibilità, sensibilità cromatica e fedeltà. Vediamo rapidamente in che cosa consistano le suddette qualità:

a) *Assenza d'inerzia.* — È assolutamente indispensabile che la cellula fotoelettrica sia pronta nel compimento della traduzione luce-corrente, cioè che tra l'istante in cui avviene il fenomeno

visivo e quello nel quale si ha la corrente risultante, intercorra un lasso di frazione di tempo il più piccolo possibile. Praticamente si è riscontrato che quale limite massimo ammesso di inerzia si può senz'altro assumere un valore di 0,0001"; valore limite, poichè oltre il quale la cellula fotoelettrica si considera non adatta ad essere impiegata in televisione.

b) *Sensibilità.* — È questa una dote il cui valore è facilmente ponderabile. Occorre che la cellula fotoelettrica, per ogni minima variazione di luce, sia in grado di fornire un relativo effetto nel circuito in cui è inserita, e d'altra parte, necessita che questo effetto abbia una ampiezza più elevata possibile. Mancando ciò, si sarebbe costretti ad amplificare i segnali esageratamente, e si andrebbe incontro a difficoltà tecniche, e senza dubbio a distorsioni dannose, che potrebbero anche compromettere totalmente la ricezione.

c) *Sensibilità cromatica.* — S'è visto nelle puntate precedenti di queste lezioni, che esistono molte fotocellule, le quali hanno tutte una sensibilità più marcata per particolari zone dello spettro vibratorio. Orbene, siccome l'occhio

umano ha il suo spettro visibile compreso tra frequenza di lunghezza d'onda di circa 8000 e 3000 unità Angström, le cellule che praticamente interessano in televisione, sono appunto quelle che risentono una maggior sensibilità proprio in questa gamma. Infatti, una fotocellula sensibile solo, per esempio, a raggi ultravioletti, non si adatterebbe, e anche talvolta, non sarebbe assolutamente possibile usare nella televisione, ove si debbono trasmettere immagini, la cui luce riflessa ha frequenze comprese nello spettro visivo. Nella seguente tabellina riporto pertanto le sensibilità cromatiche di alcune cellule fotoelettriche, riferite a quelle del cesio, che si considera l'unità pratica:

Cellula	Lunghezza d'onda di massima sensibilità	Sensibilità relativa
Cesio	54000 (giallo)	1
Rubidio	4800 (bleu)	1.4
Potassio	4400 (indaco)	2.3
Sodio	4200 (violetto)	2.7
Litio	4100 (violetto)	3

Funzionamento delle fotocellule.

Abbiamo visto più sopra come il selenio, a seconda del grado di illuminazione cui è sottoposto, vari la sua resistenza ohmica al passaggio della corrente elettrica. Questo fenomeno, per la prima volta, fu usato dal Prof. Korn ben 25 anni fa per trasmettere fototelegraficamente. Per quanto gli esperimenti del benemerito fisico fossero condotti con la massima oculatezza e con ogni sensatezza, pure i risultati pratici non furono che ben modesti: la ricezione era confusissima, e si limitava a una immagine grigiastra, in cui solo a sprazzi era dato di vedere una specie di riproduzione della fotografia trasmessa. Il grigiore del risultato visibile era dovuto soprattutto, all'inerzia considerevole della fotocellula usata per l'esperimento.

Fatta questa prima parentesi, d'altra parte degna di considerazione, vediamo come sia possibile inserire una fotocellula in un circuito elettrico, riferendoci con più esattezza ai vari tipi, in seguito.

Ormai, cari lettori, avrete già compreso come la cellula fotoelettrica, essendo colpita dai raggi luminosi, venga a generare nel circuito esterno una sequenza di fenomeni elettrici. Però siffatte manifestazioni, così come sono prodotte, non sarebbero atte all'uopo, e quindi necessitano amplificazioni enormi, mediante stadi appositamente ed opportunamente costruiti. Le correnti provocate dalla fotocellula, sono trasformate in corrispondenti tensioni oscillanti, e questi ultimi, con l'aiuto di amplificatori termoionici, sono ingigantite a seconda dell'utilità.

Per addivenire praticamente al risultato di trasformazione corrente-tensione, si ricorre allo schema elementare rappresentato in figura 13.

La cellula fotoelettrica porta in serie la resistenza R: quest'ultima ha l'ufficio di provocare una caduta di tensione, la cui entità varia col variare dell'intensità di corrente circolante generata (per la legge di Ohm V=RI, dove R è costante, quindi ad una variazione di I corrisponde una identica variazione di V).

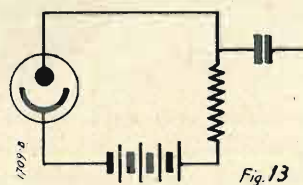



Fig. 13

Un condensatore C inserito in circuito, permette di applicare queste tensioni ad un opportuno sistema amplificatore.

Si è notato in pratica che per avere una soddisfacente sensibilità della fotocellula, occorre che la superficie del catodo sia alquanto rilevante; ma non si può però esagerare sulle dimensioni di questo elemento, poichè necessiterebbe costruire ampolle grandi, e conseguentemente sarebbe problematica l'effettuazione di un buon vuoto nel loro interno, dato il notevole volume presentato. Quando occorresse una superiore sensibilità, si potrebbe, se mai, disporre parecchie fotocellule in parallelo tra di loro, non tralasciando oculatezze particolari d'indole tecnica che è superfluo annotare in queste lezioni.

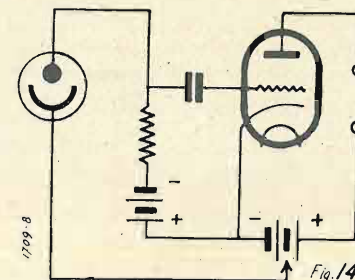
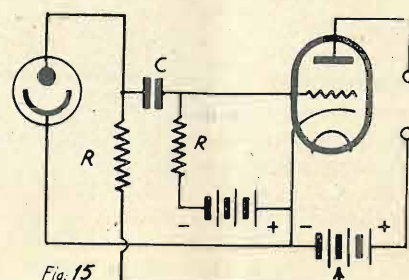



Fig. 14 — Fig. 15

Se si tratta di intensità di luce incidente non troppo variabile, allora si ricorre allo schema riportato in figura 14. Il catodo della fotocellula viene collegato al circuito di griglia di una valvola termoionica mediante l'interposizione d'un condensatore di protezione; l'anodo della cellula fotoelettrica viene portato al potenziale desiderato, positivo rispetto al catodo, per mezzo di una presa variabile sulla batteria anodica; ai capi liberi d'uscita del circuito, si potrebbe inserire un altoparlante o una cuffia, e si otterrebbe la realizzazione pratica della traduzione luce-suono. Generalmente questi due terminali si connettono ad una serie di altri amplificatori termoionici, il numero dei quali dipende dalla potenza d'uscita che si desidera fornire al complesso. Per ottenere una maggiore sensibilità si usa aumentare il valore della resistenza R (in pratica 20÷40 M Ω).

Però il circuito catodico termoionico così effettuato presenta un elevato coefficiente capacitativo, e se la frequenza delle variazioni ottiche è accentuato, tale coefficiente comporti a risultati pratici alquanto scadenti.

Abbiamo così una rilevante capacità tra il catodo e l'anodo, alla quale si sommano le capacità griglia-filamento e griglia-placca, (dato che esse sono disposte in parallelo tra loro); risulta una capacità totale del complesso C che è in parallelo alla resistenza R. Si viene a formare un'impedenza tra la griglia e il filamento della valvola, il cui valore diminuisce con l'aumentare della frequenza delle oscillazioni; di conseguenza, si ha il risultato pratico definitivo di un'indebolimento della tensione di griglia, e cioè di un notevole abbassamento del rendimento del sistema.

Per gli usi pratici (film sonoro e televisione) si preferisce allora ricorrere allo schema della figura 15, in cui alla resistenza Rk si assegna un valore di 2÷20 M Ω (valore che cresce col diminuire della frequenza delle oscillazioni che interessano), e alla resistenza R9 si dà un valore di 2÷3 MΩ; il condensatore selezionatore C è di circa 1000 cm.

Con questo montaggio, la corrente fotoelettrica prodotta è direttamente proporzionale all'entità del flusso luminoso incidente; comunque, però, essa è assai tenue e generalmente non supera il valore di qualche microampère.

(continua) Cap. Aldo Aprile

TRA CELLULE E TUBI

La teoria è una gran bella cosa, e tutte le persone dal cervello « cum grano salis », ne convengono con me. Ma la teoria, per quanto sia regina di ogni scienza, soffre sempre di... solitudine, e se non trova una compagnia nella pratica, è destinata a regnare su un elemento privo di consistenza.

Il mio collega, Cap. Aprile, svolge da oltre due mesi una serie di lezioni « *ex novo* » sulla Televisione, ed io, che di teoria non ne voglio sapere, ma che della pratica mi fo' arma quotidiana, corro dietro al sullodato camerata, e, udite le sue lezioni, cerco di ricavarne il succo concreto, e, quando le mie prove mi riescono bene, ve le confido volentieri.

Morale del discorsetto: la mia non è una rubrica quindicinale fissa, inamovibile, ma apparirà però sempre, quando le chiacchierate del Cap. Aprile mi concederanno di correre alla pratica nel mio laboratorio.

Da quattro numeri, in rubrica « Televisione » si parla delle fotocellule, ed è quindi ora che vi insegni così a quattr'occhi, come possiate con la minima spesa e con buoni risultati, costruirne una praticamente e rapidamente.

Come il dilettante può costruire una cellula fotoelettrica.

Per allontanarmi ogni peso di responsabilità, vi dichiaro subito che non si tratta nè di cellula a vuoto spinto nè di cellula a gas; si tratta invece di fotocellula a liquido, dato che in questo modo si vengono ad eliminare tutte le difficoltà costruttive che il 99 % dei dilettanti non sarebbero in grado di superare.

Altro punto da chiarire in precedenza: la cellula, così come viene costruita, non la si può certamente adoperare per impieghi di televisione, o tutt'al più, volendo, si potrebbe usare per questa applicazione, lasciando da parte ogni esigenza, e adattandosi a eseguire una scansione a linee relativamente limitate.

Del resto il possedere una cellula fotoelettrica, per giunta di propria fabbricazione, è già di per sè stesso un vanto non comune, e non solo la televisione usufruisce di tale elemento. Questo lo si può utilizzare in tanti e tanti modi, e cioè: per apparati sonori cinematografici domestici, per avvisatori d'incendio, per avvisatori di furti (adoperando i raggi infrarossi i quali risultano invisibili all'occhio umano), per conta persone (ogni persona, passando da un dato punto, viene a intercettare il fa-

scio luminoso incidente), per telefonia di sistema ottico, per comando a distanza, e infine per cento e cento studi e riflessioni, di cui è superfluo fare cenno. La fotocellula che descriverò ed insegnerò a costruire, presenta una considerevole sensibilità, in considerazione della facilità di montaggio (pari a quella dell'occhio umano), ma difetta in mancanza d'inerzia; è per quest'ultima ragione che non è consigliabile l'utilizzazione di essa in televisione.

Il materiale da usare per la costruzione della fotocellula, è il seguente:

Un'ampollina di vetro di buona qualità (meglio se di cristallo), delle dimensioni di circa 4÷5 cm. di diametro e di altezza pari a 15 cm.

Un foglio di rame, poco spesso, largo cm. 3, lungo cm. 10.

Un'asticcina di piombo, diametro cm. 1÷1.5, lunghezza cm. 10.

Un tappo di sughero a buona tenuta.

Due serrafili.

100 grammi di nitrato di piombo (soluzione di cristalli di nitrato di piombo: 82 grammi per ogni dl).

20÷25 grammi di catrame.

Questo il tutto; non certo difficile da procacciarsi e lungi dall'essere costoso; solo un po' di pazienza, ma non troppa, e poi la soddisfazione di avere un buon risultato.

Si prende la piastrina di rame, che, così come si trova, non si adatterebbe a funzionare, e la si incurva leggermente; ciò fatto, la si pulisce perfettamente usando per l'operazione un po' di tela smerigliata. Prima che della sporcizia possa posarsi sulla laminetta, questa si espone sotto una fiamma a combustione completa (gas illuminante o carbone bene incandescente), e si lascia al calore intenso finchè non sia diventata annerita totalmente. A questo punto la lastrina di rame si è ricoperta di due

Fig. 1

strati, quello interno costituito da ossido rameoso, e quello esterno chiamato ossido rameico. Il primo interessa il fenomeno fotoelettrico, e il secondo va completamente e accuratamente asportato. Per far ciò, si può con precauzione, e mediante tela smerigliata 00, pulire ed eliminare lo strato superficiale, oppure si scioglie quest'ultimo entro una soluzione di acido nitrico, o acido solforico, o acido cloridrico o acido muriatico, o nell'ammoniaca.

Levata via con uno dei suddetti sistemi la copertura velare di ossido rameico, si deterge bene la lastrina con una buona doccia e bagno di acqua potabile.

Si saldano poi i due serrafili rispettivamente all'asticella di piombo e alla lastrina di rame, e si ricopre la faccia posteriore (esterna) di questa di uno strato di catrame non troppo alto, e il tutto viene posto entro l'ampollina o provetta di cristallo; i due serrafili passano attraverso il sughero di chiusura, e portano le prese per il circuito esterno (dado e controdado); l'ampollina si riempie di soluzione di nitrato di piombo, in modo che il livello di questa copra perfettamente i due elettrodi. Messo a posto il tappo di chiusura, per evitare che il liquido possa essere rovesciato all'esterno, si suggella ogni apertura con ceralacca o con catrame fuso, facendo però attenzione che l'adesivo non venga a sporcare i serrafili nei punti di contratto col circuito: in tal caso, se mai, si provvederebbe alla loro pulitura usando una miscela di alcool e benzina in parti uguali.

Fig. 2

A questo punto necessita fare le prove di collaudo della cellula costruita.

In figura 2 è riportato lo schema di montaggio; la sorgente di elettricità è costituita da una pila di 1,5 volta, il potenziometro ha un valore di circa 2-3000 ohm, e lo strumento di misura è un milliamperometro da 10 m.A. fondo scala.

S'incomincerà a investire la cellula con una sorgente luminosa; basta all'uopo una lampadina di buona emissione, provvista di relativo riflettore, il quale può anche essere costituito da un cono di carta bianca lucida. Si fanno varie prove delle differenti correnti fotoelettriche a diverse distanze dalla sorgente luminosa, e si otterrà così un diagramma della sensibilità della fotocellula.

Se la cellula così costruita non apparisse soddisfacente, il costruttore necessariamente sarebbe incorso in qualche errore, anche di schema. Potrebbe, nell'asportazione dell'ossido rameico, avere agito con troppa energia, asportando pure l'ossido rameoso, oppure poco accuratamente, potrebbe non avere eliminato perfettamente lo strato di ossido rameico.

Molta cura inoltre va posta nella scelta nell'elettrolito, il quale deve perfettamente risultare come è stato consigliato più sopra.

Da notare, pertanto, che la distanza tra l'asticina di piombo e la piastrina di rame, deve essere di circa un centimetro.

Per amplificare i segnali, si ricorre al solito metodo usato in radiotecnica, ove si utilizzano le valvole termoioniche; per questa aggiunta, basta leggere la rubrica di questo numero di Televisione, e vi si scorgeranno tutti i sistemi più redditizi; la cosa è semplicissima e non necessita di un'ulteriore spiegazione.

PIERO LADAL

O. C. 135

Bivalvolare ad onde corte, con circuito ad A. F. isolato al cellon

di GUIDO SILVA

Avevamo promesso alcuni mesi or sono ai lettori della Rivista, la descrizione di un ricevitore ad O.C. in cui fossero assommati e sfruttati al massimo i pregi dei migliori isolanti per A.F., secondo un indirizzo più razionale ed eminentemente dilettantistico. In particolare, alludevamo al cellon, di cui già ampiamente abbiamo riferito nei numeri 1 e 3 1936.

Il segreto del risultato, sta certo nell'uso dell'ottimo isolante là dove maggiori sono normalmente le perdite ad A.F.; ma ad esso contribuisce in misura non indifferente, la miglior disposizione delle parti studiata sino nei più minuti particolari sulla carta e quindi realizzata definitivamente nella pratica, dopo vari montaggi e smontaggi. Già in agosto, l'apparecchio aveva dimostrato le sue possibilità, ricevendo la sera del 12, alle 23, Rio de Janeiro.

Mancava la connessione di terra; l'aereo, lungo 60 cm. portava «appesi» (è la parola) ad un estremo lo scrivente..., e tutte le sue speranze!

Il controllo costante ed accurato, la ricerca di ogni rimedio per stabilizzare sempre più il complesso, ci portarono lontani dal punto di partenza.

L'alimentazione stessa si rivelò alquanto critica. Attualmente, al livellamento dell'anodica provvedono i 27 M.F. montati sull'RF 120, già da noi descritto a suo tempo nei numeri 2 e 3 c. a.

Anzi, giacchè siamo in tema di alimentazione, vogliamo subito mettere in guardia il dilettante, contro l'uso dei girarrosto fumanti e colanti pegola che ancor oggi, presso qualche amatore, vengono pomposamente chiamati « alimentatori integrali ». Di che? Evidentemente di ronzìo in tutte le sue versioni!

Analizziamo ora questa fonte d'insuccessi più da vicino, e vediamo come eliminarla.

In presenza di filtraggio scarso o di carico elevato, il fenomeno è naturalissimo: sul limite d'innesco, quando massima è la sensibilità del ricevitore, ogni minima variazione periodica di tensione, origina ed incrementa appunto il malaugurato ronzìo. Tutto sta quasi sempre nel livellare abbondantemente la pulsante, mediante l'uso di numerose capacità ed elevate induttanze. E questo, allo stato della tecnica attuale è solo quistione di disponibilità... personale.

Un « quasi limite » invece, all'azione filtrante dei blocchi elettrolitici, è imposto dal crescere della frequenza della gamma esplorata, e si manifesta con un insolito ronzìo di fondo che via via si fa più intenso.

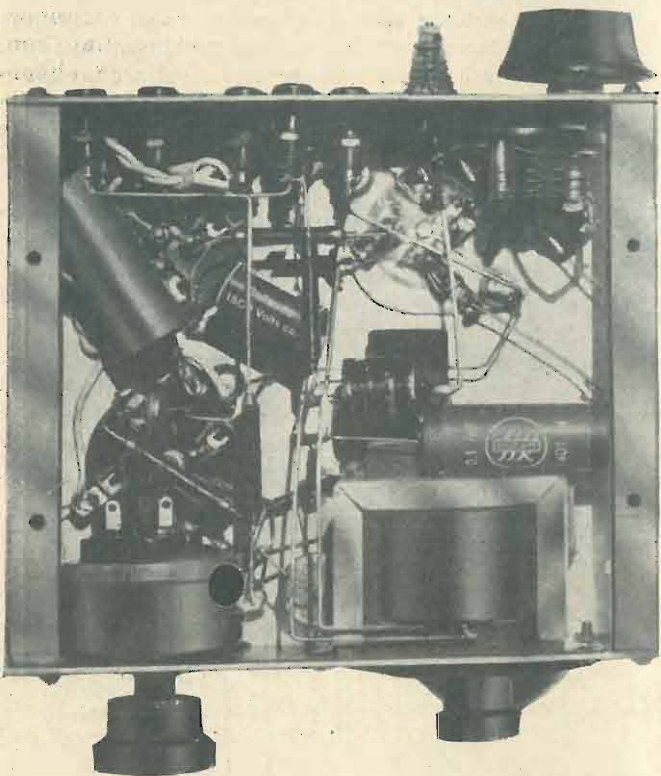
La ragione del fenomeno, sta in una serie di effetti elettrochimici concomitanti che limitano l'azione filtrante agendo sul valore « capacità ».

Il lettore però, non si spaventi, anzi: stia perfettamente tranquillo! Col binomio O.C. 135, R.F. 120, anche la gamma dei 10 m è ricevuta in normalissime condizioni. Solo, come già abbiamo consigliato a suo tempo, non ci si dimentichi di collegare in parallelo ad ogni elettrolitico un condensatore a mica da 500 cm. Si potrà subito notare come aumenti la stabilità del complesso coll'incanalare a massa le correnti oscillanti A.F. che prima vagavano per i circuiti, e come, di conseguenza, più dolce divenga il controllo reattivo.

Un appunto che certo ci sarà mosso, riguarderà l'alimentazione separata. Rispondiamo subito che da rigorose prove condotte, abbiamo notato la quasi impossibilità di annullare completamente il ronzìo d'accoppiamento senza ricorrerere ad un com-

pleto schermaggio delle 2 sezioni: ricevitore ed alimentatore.

E sin qui, la complicazione sarebbe stata di natura puramente costruttiva. Ma è anche noto che schermare un ricevitore, significa praticamente frenare la sua sensibilità. Orbene, se in una super l'effetto non è quasi risentito, appunto in virtù dell'elevatissimo coefficiente di amplificazione dei vari stadî, ciò non avviene in un ricevitore ad O.C. di sole due valvole, di cui una in B.F.

Quindi, dopo questa premessa, per sfruttare al massimo le possibilità del ricevitore, dovevamo alimentarlo separatamente, tanto più che distanziare di una cinquantina di cm. i due complessi, significa in pratica annullare completamente ogni possibilità d'accoppiamento e di conseguente ronzìo.

Coloro che hanno già montato l'R.F. 120, gli dovranno apportare una lieve modifica: praticare un foro da 6 mm. nello chassis, esattamente 2 cm. sopra la boccola centrale delle tre di alimentazione del filamento. In esso foro, verrà stretta una nuova boccola collegata a massa, mentre un ponticello unirà la presa media della B.T. e la massa. Questo, è necessario a creare un punto equipotenziale, un punto cioè, in cui le fluttuazioni periodiche della B.T. siano ridotte a zero. Quindi, tali da non creare squilibrio nel punto di applicazione del ritorno dell'A.T.

Il progetto ed i requisiti dei suoi elementi.

Passate così in breve rassegna alcune delle più normali cause originanti deficienza di funzionamento, ed esaminati i rimedi, veniamo al circuito in parola ed al suo progetto. Abbiamo detto che volevamo ottenere il massimo rendimento, senza complicare troppo il montaggio, sì da rendere il complesso alla portata del medio dilettante.

Scartato quindi lo stadio accordato in A.F. ed il tandem dei variabili già in precedenza, appunto perchè richiedono un accordo perfetto, siamo tornati al vecchio Reinartz.

Avremmo potuto, è vero, ricorrere a sistemi reattivi più recenti, ma forse... un briciolo di nostalgia ci ha risospinti verso il passato.

Comunque, a scanso di equivoci, il dilettante che ci segue non voglia credere che unicamente ragioni di natura sentimentale, ci abbiano consigliato... gli antichi amori!

Gli è che il Reinartz più si confà al dilettante novellino, permettendogli di ottenere ottimi risultati con poca fatica. D'altra parte, i vari Beauvais, Schnell, Bourne e l'ultimo Electron Coupled si equivalgono. Infatti, gli effetti richiesti sono gli stessi; variano solo i mezzi impiegati. Basta potenziare questi e saperli coscientemente sfruttare, che il risultato sarà invariabilmente quello richiesto.

È vero che gli amanti del nuovo, sosterranno che la reazione catodica permette un controllo reattivo più dolce; noi, dal canto nostro, siamo d'avviso che tensioni opportunamente scelte e spire di placca ben dosate mettano il vecchio Reinartz, ancor oggi, in condizioni d'avanguardia.

Dicevamo piuttosto che i mezzi impiegati al miglior fine, variano a seconda dei criteri del progettista; ed è naturale. Per noi, volendo affidare al circuito di griglia la maggior parte dell'A.F. captata dall'antenna, è assolutamente necessario l'impiego di isolanti superiori. Questi, devono presentare: bassa costante dielettrica ε (epsilon) e minimissima igroscopicità, oltre ai vari requisiti di indole meccanica quali: resistenza al calore, indeformabilità ecc. ecc.

Vediamo ora, in un caso particolare, la necessità d'impiego di isolanti a bassa costante dielettrica.

Il contatto d'aereo, essendo oggi tutti i ricevitori montati su chassis di metallo, dev'esser posto appunto sul telaio, generalmente sulla fiancata posteriore. Orbene: all'isolamento del serrafilo o della boccola, provvedono in via normale due rondelle; inoltre, il foro in cui alloggia il corpo del contatto, presenta un diametro che non oltrepassa mai di troppo quello del contatto stesso.

Esiste quindi una capacità tra chassis e presa di aereo. Ma essendo il valore del coibente interposto (aria) uguale ad 1, questa capacità risulterà sempre bassa. Piuttosto, per tenere centrato il contatto, abbiamo notata la presenza delle rondelle. È loro compito l'isolamento, ma a questo non va disgiunto, appunto in vista di un coefficiente dielettrica naturale dell'isolante impiegato e nettamente superiore ad 1, l'effetto capacitatitivo.

In pratica, tutto ciò significa convogliare a massa parte dell'energia A. F. ricevuta. Il flusso che ne nasce, è funzione della capacità, cioè dipende (a parità di altre condizioni) dal valore della costante ε del dielettrico. Analiticamente, il fenomeno si esprime così:

$$C = \varepsilon \frac{S}{4 \pi e \, 9.10^5}$$

in cui S = superficie affacciata delle armature in cm².; ε = costante dielettrica; e = spessore in cm. del dielettrico.

Risulta da ciò evidente che la capacità C del complesso, subirà un incremento od un decremento nettissimi col variare del valore ε.

Ricordando, per esaurir l'argomento, che l'aumentar delle perdite è proporzionale al crescere della frequenza, crediamo d'aver abbastanza lumeggiato il fenomeno.

Naturalmente, l'impiego di un ottimo isolante, non si limita soltanto dove l'abbiamo studiato noi sin'ora. Altri elementi meritano singolarissimo riguardo, essi sono: bobine e condensatori. Più basse saranno le loro perdite, maggiori sensibilità, stabilità e selettività otterremo.

Ergo, la massima cura andrà posta nella scelta dei componenti il circuito oscillante. Volendo entrare nel vivo della quistione e ricercare la ragione delle perdite in un solenoide, troviamo che esse dipendono da due fattori: conduttore avvolto e dielettrico interposto.

Le induttanze usate nell'O. C. 135.

L'effetto pellicolare che governa il primo fenomeno, è dovuto al noto principio secondo cui ogni corrente oscillante, tende a portarsi alla superficie del conduttore con una facilità (chiamiamola così) che aumenta col crescere della frequenza in esame.

Ne viene di conseguenza, che per favorire il passaggio della corrente, si deve aumentare la sezione del filo conduttore, diminuendone conseguentemente la resistenza.

L'esperienza insegna che, in ricezione, non giova superare di tanto 1 mm. sulla gamma dei 20 m.

Teoreticamente, la superficie del rame dovrebbe essere nuda ed argentata; in pratica, si usa normalmente il filo cotto e smaltato, senza notare diminuizione di sorta nel rendimento. Un altro fattore che interviene a limitare il rendimento di un solenoide, è l'auto-capacità esistente tra spira e spira di uno stesso avvolgimento.

Viene facilmente neutralizzato distanziando ragionevolmente le spire tra di loro, di una spaziatura che può andare da un valore eguale al diametro del filo ad uno quasi tiplo, a seconda della gamma esplorata.

Si terrà comunque presente che questa soluzione comporta un decremento del coefficiente spira-induttanza e ci si regolerà di conseguenza.

Se queste sono le perdite che più facilmente vengono eliminate, una, di gran lunga maggiore, può esser ridotta a valori minimi soltanto in grazia dei

---

Gli schemi costruttivi

in grandezza naturale degli apparecchi descritti in questa rivista sono in vendita presso la nostra amministrazione, Milano, via Malpighi, 12, al prezzo di L. 10. se composti di due fogli, di L. 6 se composti d'un solo foglio. Agli abbonati si cedono a metà prezzo.

moderni isolanti a caratteristiche elevate. Essa, si manifesta nel dielettrico che sempre (in ricezione) sostiene l'avvolgimento.

È risaputo che un solenoide percorso da una corrente, produce un campo elettromagnetico. Affinchè in questo non vengano originate perdite, è necessario che i sostegni interposti, non assorbano energia, o quanto meno, ne assorbano una minima parte. Una soluzione radicale esisterebbe: ridurre ad un « minimum » la presenza del dielettrico-supporto. Ma, per non compromettere la rigidità meccanica del complesso (necessaria per mantenere una taratura e consentire l'uso del tandem) non si può scendere oltre un limite ragionevole, e questo, risulta all'esame dei normali avvolgimenti, sempre eccessivo. La quistione, si può dire egregiamente risolta mediante l'uso del cellon.

Non staremo qui a ripetere le peculiari caratteristiche dell'isolante; rimandiamo senz'altro agli articoli citati.

Sosteniamo invece la perfetta adattabilità di questa materia plastica alle esigenze ed alle possibilità del dilettante.

Da esperienze compiute, risulta che il basso grado di igroscopicità del cellon, può essere ridotto a valori nettamente trascurabili, verniciando i pezzi con ipertrolitul fluido. Un tenue velo che può variare da 0,003 a 0,008 mm., basta a rendere insensibili alle variazioni di umidità ambientale i supposti protetti.

Questi, necessariamente, andranno prima portati ad una temperatura di circa 40°, allo scopo di eliminare il massimo possibile di acqua contenuta. Una leggera mano di vernice, verrà allora stesa su entrambe le faccie del pezzo. Immediatamente dopo, si metterà il tutto... al forno. Dopo circa 24 ore, l'ipertrolitul sarà perfettamente essiccato. Solo in questo caso, si potrà procedere ad una eventuale seconda ripassata. La stagione, d'altronde, è la più propizia a lavori di questo genere! Comunque, avremo ancora occasione di ritornare sull'argomento e riferiremo, in forma più estesa, dei risultati ottenuti.

Un'altra fonte di perdite facilmente identificabile, sta nello zoccolo di contatto, e si manifesta sotto forma di un passaggio di « fluido », tra gli estremi degli avvolgimenti.

Data la vicinanza degli spinotti gli uni agli altri ed il valore delle frequenze in giuoco, se l'isolante interposto non presenta caratteristiche superiori, si può originare appunto il fenomeno previsto. Attraverso questi « canali di fluido » circolano allora le correnti ad A.F. con quali effetti è facile prevedere. Lo stesso fenomeno, riportato in un campo un poco diverso, può assumere valori preoccupanti in trasmissione, allorquando un dato dielettrico presenti un angolo di perdita rilevante. In vista del fatto che le perdite dielettriche si trasformano in calore ed aumentano in ragione del quadrato della tensione, possono aversi, ove non si corra ai ripari, eccessivi riscaldamenti che in presenza di scariche superficiali, possono carbonizzare « ipso loco » la sostanza organica di supporto, costituendo così un vero e proprio ponte alle correnti ad A.F.

Un effetto così evidente, è logico, non si verifica mai in ricezione. Ciò non pertanto, sussiste sempre la fonte di perdite che abbiamo analizzata. Basterà, per neutralizzarla, praticare degli intagli tra loro ortogonali, dello spessore di circa 1 mm. tra un piedino e l'altro dello zoccolo.

A questo modo, ogni spinotto risulterà praticamente isolato in aria, rispetto agli altri.

E delle induttanze impiegate nell'O.C. 135 per ora basta: veniamo a

I condensatori.

Non minore importanza dei solenoidi testè studiati, in un circuito percorso da oscillazioni ad elevatissima frequenza hanno i condensatori: siano fissi che variabili. In vista delle particolari prerogative del nostro ricevitore, non potevamo ricorrere ai soliti condensatori di serie. Necessariamente ci voleva qualcosa che in effetto fosse all'avanguardia. Così, per il variabile, la nostra scelta non poteva cadere che sul tipo fresato della S.S.R. di Bologna. È quindi con orgoglio d'italiani che vivamente raccomandiamo ai lettori questo vero gioiello della produzione nazionale. D'altronde, ci è parso ridicolo accanirsi a ridurre le perdite nel trasformatore di A.F. per neutralizzarne gli effetti coll'uso di un variabile... anonimo.

Il lettore ascolti il nostro consiglio: non si pentirà d'aver speso qualcosa in più, di quanto forse aveva preventivato.

Venendo a noi dunque, non dovremo scordare che il dielettrico interposto tra le armature mobili e le fisse di un condensatore variabile, deve presentare caratteristiche assolutamente superlative. In caso contrario, possono originarsi perdite di tal valore e natura da annullare le doti dei migliori montaggi. Nei prodotti di marca, quale isolante, si impiega unicamente il quarzo: notoriamente il miglior coibente ad A.F. conosciuto.

Ma anche in questo caso, ad evitare appunto correnti in fuga nel dielettrico, lo si deve ridurre a quantità le minime indispensabili consentite dalla buona rigidità meccanica del complesso. E non basta: l'isolante dovrà anche alloggiare in particolari posizioni, contraddistinte dal minor valore del campo elettrostatico; così come i contatti delle varie armature tra di loro saranno particolarmente curati. All'uopo s'impongono la saldatura e la fresatura nel blocco. Questa seconda soluzione è di gran lunga la migliore, benchè comporti un complesso di problemi di natura meccanica. Il cavetto di contatto tra armature mobili e telaio, ad evitare perdite deve essere il più breve possibile. Miglior soluzione è però il contatto diretto tra armature variabili, albero filante e telaio senza cavetti che, in definitiva, funzionano ad induttanza residua, limitando, sia pur di poco, il campo di esplorazione del variabile. Naturalmente, in questo caso, la resistenza di contatto deve essere inferiore a 10^{-4} ohm e di egual valore in entrambi i supporti. Il che, in pratica, è possibilissimo se si tien conto dei meravigliosi progressi compiuti dalla meccanica di precisione. Da ultimo, nella scelta di un variabile O. C. non dimenticheremo il suo valore in μ F e la sua leg-

ge di variazione. Benchè oggi nei ricevitori plurionda del commercio vengano montati variabile di 380-400 $\mu\mu$F (ed è intuibile il perchè) al dilettante conviene l'uso di capacità di 100-150 $\mu\mu$ F al massimo.

È bensì vero che per coprire la gamma completa occorreranno da 3 a 4 bobine, ma non è questo che deve spaventare, quando è risaputo che tenendo basso il rapporto:

$$\frac{\text{incremento capacitativo}}{\text{variazione angolare unitaria}},$$

l'esplorazione della gamma può effettuarsi con precisione e « lentezza » rimarchevolissime. Il beneficio, lo si riscontrerà massimamente nella ricezione delle trasmissioni dilettantistiche, in ore particolarmente affollate di Q.S.O.

Come abbiam detto, anche la legge di variazione del condensatore ha il suo valore.

Però, nella pratica delle O.C., si usano indifferentemente variabili aventi curva logaritmica o lineare di frequenza o di lunghezza d'onda. Benchè sotto un certo aspetto sia più razionale l'impiego del primo tipo che permette una variazione percentuale costante di frequenza e di lunghezza d'onda, anche il secondo ed il terzo tipo vengono usati con tutta facilità.

Il secondo, perchè essendo le emissioni intervallate di uno scarto « minimum » costante di frequenza, la loro distribuzione risulterà pressochè regolare su tutto il quadrante; il terzo, in vista del fatto che ad ogni variazione angolare unitaria corrisponde una variazione proporzionale di lunghezza d'onda.

Un quarto tipo di variabile, detto lineare di capacità, non trova impiego in ricezione, ma si usa unicamente in trasmissione e per strumenti di laboratorio.

L'unica difficoltà di carattere pratico derivata da l'uso dell'uno piuttosto che de l'altro variabile, starà nel doversi tracciare un grafico di taratura espresso, ad esempio, in metri, quando la curva del variabile segua la legge lineare di frequenza, o viceversa.

Ma, anche qui, un po' di pazienza e di buona volontà verranno in aiuto al B.C.I., ed il problema sarà risolto.

Un organo che a prima vista può sembrare estraneo al variabile e che poi se ne rivela parte integrante, è la manopola a demoltiplica. Il dilettante che la sa lunga, potrebbe dire quanto critica riesca la sintonia con manopole aventi giuoco assiale o movimento a scatti. Sul più bello della regolazione, quando già si sta traendo il sospiro di sollievo e nella cuffia rapidi si susseguono e fischiettanti i segnali o le battute elettrizzanti di un tango argentino, ecco... uno slittamento piccolo, piccolo... sempre quanto basta per far ricominciare da capo.

Una buona manopola a demoltiplica per O.C. dovrebbe avere due rapporti: uno a presa diretta ed un secondo ad ingranaggi e vite senza fine, del rapporto 1/400 circa.

In America, se ne costruiscono di meravigliose. Da noi .. bisogna ricorrere ai modelli vecchi di almeno sei anni, dato che a tutt'oggi, colla moda delle scale parlanti, ci si è dimenticati del dilettante.

Così, traendo un sospiro, proseguiamo e veniamo ai condensatori fissi. Quanto abbiam visto per i variabili, vale « grosso modo » anche per i fissi. In particolare, si richiede loro costanza di valore ed insensibilità alla temperatura ambiente.

A questo, si può giungere solo mediante elevatissime pressioni di bloccaggio e l'uso di componenti purissimi, opportunamente trattati ed impregnati alla fine nel vuoto, con speciali sostanze. Nelle capacità per O.C., si impiegano normalmente armature di rame elettrolitico speculare e quale dielettrico, mica indiana calibrata e trattata. Oggi però, si nota una certa tendenza all'uso dei coibenti ceramici, caratterizzati da una elevatissima costante dielettrica. Basandoci sulla formula che dà la capacità C, già incontrata studiando le perdite causate da una irrazionale presa d'aereo, possiamo subito vedere come a parità d'altre condizioni, aumentando il valore di ε, C e cresca in conseguenza.

A titolo di curiosità, diciamo che questi dielettrici appartenono ai derivati del biossido di titanio (TiO_2) e sono contraddistinti dal nominativo Condensa, appunto perchè la loro costante dielettrica può raggiungere valori sorprendenti, oscillanti da 40 a 100 circa. Le armature, in questi tipi, vengono costituite da fogliole di argento, riportate a fuoco.

Evidentemente, usando questi dielettrici, (ottimi anche per A. F.) a parità di C, verranno ottenuti ingombri unitari molto minori del normale. Questo fatto, è naturale, non può che facilitare il loro uso nei circuiti moderni ultra compatti e nei montaggi ad U. C.

Altri componenti a minima perdita usati nel montaggio.

Proseguendo la nostra rassegna intesa ad illuminare il neo dilettante che avrà avuta la... pazienza di seguirci sin qui, passiamo a studiare altri componenti l'O. C. 135 che possono costituire una fonte, purtroppo quasi sempre trascurata, di perdite notevoli. In primo luogo, troviamo gli zoccoli portavalvola. Da qualche anno a questa parte, del cammino se n'è fatto anche in questo senso; ma l'avvento delle frequenze dell'ordine dei Megacicli, ha spostata la quistione. Oggi, non si tratta più di forma della basetta, ma unicamente di sostanza impiegata.

La bakelite, i prodotti fenolici in genere, sono, o meglio sarebbero da scartarsi, in vista della loro igroscopicità è delle loro perdite dielettriche. Ma... poichè non si trovano sul mercato surrogati migliori, bisogna far buon viso... a cattiva sostanza, e goderseli. È bensì vero che la Ducati ne ha costruiti e messi in vendita di ottimi in Ipertrolitul; ma purtroppo attendiamo da lungo tempo i tipi europei, e forse senza speranza! Anche la Microfarad ha lanciati i suoi portavalvole al Calit, ma con tanta veemenza... che non si trovano più. Però, dal canto nostro, siamo d'avviso che impiegandosi ancora nella costruzione delle valvole moderne gli attuali supporti dei piedini a base fenolica, il rendimento conseguito anche con zoccoli speciali riuscirà sempre piuttosto aleatorio. Siamo d'accordo che tra due mali, è sempre meglio, se possibile, eliminarne uno. Ma non sappiamo convincerci di risultati tanto iperbolici, ottenuti colla sola sostituzione di alcune basette portavalvola.

Abbiamo invece la certezza che impiegare uno zoccolo-base normale, nel montaggio del nostro trasformatore di A.F. sarebbe stato, per dirla in termini giuridici, un quasi-delitto.

Potendosi perfettamente applicare anche a questo nuovo elemento quanto abbiamo già detto a proposito delle perdite nella basetta dell'induttanza-tipo studiata, è facile comprendere a quali effetti ci avrebbe portati la soluzione prevista: la quasi completa neutralizzazione di tutto il nostro lavoro precedente.

Come si vede... ce n'è quanto basti.

Un altro elemento, il cui valore talvolta passa... sotto l'uscio, è l'impedenza ad A.F. Particolarmente nelle O.C. le sue caratteristiche vanno vagliate a fondo. Essa deve opporre la più elevata impedenza alle correnti da arrestare. Questo, implica di conseguenza un elevato numero di spire. Ma a loro volta, esse portano seco elevata autocapacità; quindi, in definitiva, ove non si giunga ad un compromesso, si può ottenere un effetto quasi opposto a quello che si voleva conseguire.

La soluzione più razionale, sta nel suddividere equamente le spire in un numero x di gole di un mandrino autocostruito.

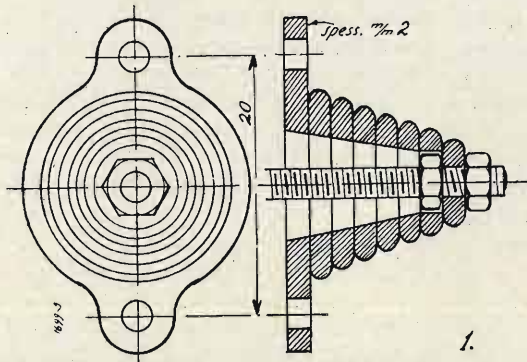
In pratica, il numero x varierà da due a cinque, a seconda del campo d'onda da coprire. Il problema dell'isolante, noi pensiamo d'averlo egregiamente risolto facendo tesoro di quanto abbiam detto e mediante l'impiego del cellon verniciato all'Ipertrolitul. L'esiguità del campo prodotto da questo tipo d'induttanza, la dà per preferita ove sia limitato lo spazio disponibile, tenuto anche presente che le perdite misurate, risultano del tutto trascurabili.

Ora che abbiamo analizzate le prerogative degli elementi impiegati nel nostro O.C. 135, il lettore potrà seguirci coll'animo più tranquillo e con maggior sicurezza attraverso la:

Costruzione dei pezzi in cellon.

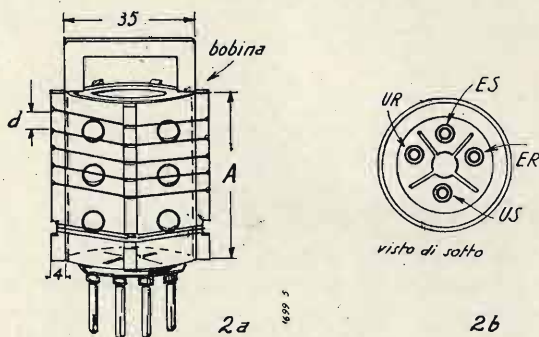
Dalle fotografie, si vede chiaramente l'isolatore che abbiamo usato per l'aereo. Esso non si trova in commercio, ma venne autocostruito usando della lastra di cellon. Basandosi sul disegno a fig. 1 che renderà più chiaro quanto andiamo dicendo, si ritagli da una lastra di 2 mm il pezzo base chiaramente visibile. Il suo diametro medio, toccherà i 18 mm, mentre due fori da 3, distanti tra di loro circa 21 mm, serviranno a fissare l'isolatore tronco-conico terminato, allo chassis. Al centro, si prati-

cherà un foro da 6, ed in corrispondenza, anche sul telaio. Il primo anello, del diametro di 1,3 cm, porterà pure un foro da 6, il secondo da 5, così il terzo, il quarto, sino al penultimo. Si avrà cura, ritagliando con un seghetto da traforo tutti gli anelli, di restringerne il diametro volta per volta di circa 1 mm. Così, al settimo ed ultimo cerchietto, avremo un raggio di circa 3,5 mm. Gli anelli, andranno saldati ordinatamente uno sull'altro con alcune goccie di acetone. Prima però, si saranno smussati gli

1.

spigoli esterni ed interni mediante una piccola limetta semitonda. Nel centro del penultimo cerchietto, si praticherà un foro di diametro tale da contenere a forza, un dado adatto al passo dell'alberello filettato da 3 mm che passerà per l'altezza dell'isolatore. Ove sia necessario limare il dado, si procederà con cura. Un ultimo cerchietto con foro da 3, lo fisserà definitivamente tra le due pareti affacciate. Si ripasserà ancora con l'acetone, dopo di aver eguagliati tutti gli spigoli.

L'albero, verrà quindi fissato mediante un nuovo dado, dopo aver interposto un capofilo con anima da 4 mm: esso servirà egregiamente da boccola.

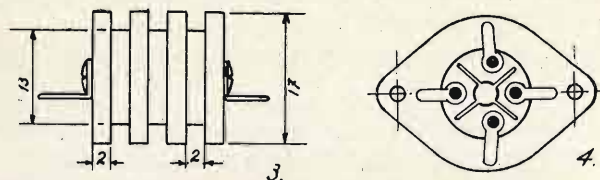
A questo punto, possiam vedere come si debbano costruire le induttanze a minima perdita. Facciam presente che il tipo già descritto a suo tempo, venne

2a 2b

perfezionato nei riguardi della rigidità meccanica e della distensione del filo. Dato che oggi è assolutamente impossibile trovare in commercio il tubo di cellon, bisogna assogettarsi a costruirlo. La cosa non presenta eccessiva difficoltà. Si ritaglino da una lastra di 0,8 circa, quattro rettangoli della lunghezza di 11 cm. L'altezza A, verrà determinata per ogni bobina, leggendola sulla Tabella 1. Le quattro striscie, saranno successivamente tuffate in acqua molto calda. Immediatamente dopo, approfittando dell'estrema maneggevolezza raggiunta dalla sostanza, le potremo facilmente arrotolare.

Si saldino allora con alcune pennellate di acetone i bordi combacianti. Dopo qualche minuto, si rimetterà tutto nell'acqua bollente. Modellando opportunamente colle dita, dopo una serie di tuffi, otterremo quattro tubi... da far invidia. Ora, per migliorare la rigidità dell'assieme, si dovrà saldare una corona circolare al fondo di ogni tubo. Le sue dimensioni ne permetteranno il preciso fissaggio, mentre lo spessore risulterà di 2 mm. e la profondità di 4 circa. Dall'altra parte, fisseremo lo zoccolo di fig. 2b. Esso risulterà composto di due cerchi da 3 mm. Il più piccolo, del diametro di 2,7 cm., avente il lembo superiore smussato, andrà unito con acetone, al maggiore. Questo sarà dello stesso raggio esterno della corona circolare. Avendo cura di operare con precisione, si pratichino sul complesso ottenuto, perfettamente centrati, i 4 fori a disposizione europea, nei quali alloggeranno i piedini di contatto.

Vicinissimi, come appare da fig 2-b si ricaveranno 4 forellini a permettere il passaggio agli estremi degli avvolgimenti. Dopo aver forato con punta da 5 il centro della basetta, praticheremo con un seghetto, quattro tagli quasi ortogonali, della profondità di 0,8 cm e dello spessore di 1 mm. Montato il complesso all'altro estremo del tubo e saldatolo con abbondanti pennellate di acetone, si ritaglino le cinque striscie della lunghezza di cm. A meno 1 circa, spesse 3 mm ed alte 4, su cui appoggeranno gli avvolgimenti. La prima, si fisserà lungo la gene-

3.

4.

ratrice del cilindro, (costituita dal punto di contatto degli estremi del rettangolo avvolto) le altre 4 a distanze eguali. Da ultimo, si praticheranno tre fori equidistanti, con punta da 6, su ogni porzione di cilindro limitata da due striscie, e si salderà sulla corona l'appico visibile a fig. 2-a. Seguendo la Tabella 1, si vedrà a quale distanza dovremo incidere le tacche in cui alloggerà il filo dell'induttanza. Fissato, per ora, uno spago all'appicco, lo si avvolgerà di due o tre giri, regolandone opportunamente l'inclinazione ad un valore costante. Presa nota dei punti di contatto, mediante un compasso di apertura d, segneremo sulla striscia tante tacche successive, quante sono le spire. Le tacche, incise col seghetto, verranno poi allargate con limetta triangolare, a seconda del diametro del conduttore. Per avvolgere la bobina, si fisserà un capo del filo al muro, dopo d'averlo perfettamente rettificato con uno straccio morbido, si ruoterà delicatamente il supporto, tenendo ben teso.

Alla fine, facendo passare il capo estremo attraverso il tubo e la basetta, lo salderemo a stagno al piedino corrispondente, prestando attenzione di non rammollire con una eccessiva durata delle saldature, il cellon dello zoccolo. Coll'aiuto di un pezzetto di legno renderemo perfettamente parallele le spire. Facciamo noto che l'avvolgimento

reattivo, per tutte le quattro bobine, andrà sistemato a 4 mm. di distanza media. Esso verrà steso nelle gole che si possono chiaramente vedere a fig. 2-a.

Gli avvolgimenti verranno definitivamente fissati verniciandoli con acetone denso in cui si sarà fatta sciogliere in precedenza della polvere di cellon ottenuta mediante limatura dello stesso. Gli estremi dell'induttanze (visti di sotto, col piedino di placca orientato in avanti) andranno collegati come segue: ES, griglia; US, placca; ER, filamento (a sinistra); UR, filamento (a destra).

Riportiamo ora la Tabella 1 ricordando da ultimo di... arrostire le bobine ottenute, per far loro perder l'acqua assorbita.

Gamma m.	Altezza A cm.	Distanza d mm.	Diametro medio cm.	Numero spire Sec.	Sez. filo smalto Sec.	Numero spire Reaz.	Sez. filo smalto Reaz.
10	3,5	3,5	4 circa	$3\frac{4}{5}$	.1	$5\frac{1}{2}$	0,45
20	4,5	3	4 circa	$6\frac{4}{5}$	1,1	6	0,45
40	5	2,5	circa	$11\frac{4}{5}$	0,9	$7\frac{1}{2}$	0,45
80	5	1,5	4 circa	$21\frac{4}{5}$	0,45	$11\frac{1}{2}$	0,30

Per coloro che restassero perplessi notando le frazioni di spira, ricordiamo che per non accavallare inutilmente gli estremi degli avvolgimenti, li abbiamo interrotti sopra il piedino relativo, subito dopo la strisciola supporto.

5.

Nell'articolo pubblicato a pag. 8 dell'Annata '36 della Rivista, è stato spiegato come costruire un'ottima impedenza A.F. Ad esso rimandiamo senz'altro il lettore, ricordando unicamente che il numero delle spire avvolte sulla carcassa di cellon è di 300, suddivise in 3 gole, e che il filo usato è il 15/100 sotto smalto.

La fig. 3 renderà evidentissimo quanto si è detto. Un elemento nuovo invece, è costituito dallo zoccolo portabobina, in cellon. Noi, l'abbiamo costruito ricopiando perfettamente un tipo del commercio, (Geloso) cui erano stati tolti i contatti, riportati quindi, mediante l'uso di opportuni ribattini sulla nuova sede. Il corpo dello zoccolo è stato ritagliato da una lastra di 2 mm. L'isolante superiore, di protezione, venne scelto di spessore eguale a 0,5 mm. Sarà separato dalla base, mediante l'uso di due rondelle in cellon, saldate al complesso col solito acetone.

Esattamente come nella basetta dell'induttanza, anche nello zoccolo supporto, vennero praticati degli intagli ortogonali. Valgono all'uopo, le stesse misure già indicate.

A fig. 4 è riprodotto il disegno che chiarirà ogni eventuale dubbio in proposito.

Dalla fig. 5 invece, risultano, le quote di una custodia montata per fissare allo chassis un'impedenza di B.F. d'accoppiamento, costituita dal secondario di un trasformatore intervalvolare Philips 1/3, tolto necessariamente dalla carcassa originale, per ragioni di spazio. Essa venne ottenuta impiegando alluminio da 0,5 mm, opportunamente sagomato. Sarà facile ottenere degli spigoli netti, segnandoli prima con una punta d'acciaio. Per piegare l'alluminio si userà un parallelepipedo di legno resistente ed un martelletto di bosso.

In breve tempo, si otterrà una solida custodia con spesa trascurabile. Alla fine, per migliorarne l'estetica, basterà strofinarla con un pezzetto di carta vetro che faremo ruotare sul suo asse. Questa zigrinatura, è stata praticata anche allo stesso chassis, migliorandone molto le doti estetiche.

A questo punto, dopo la lunga digressione che abbiamo ritenuta necessaria ad « ambientare » il nostro O.C. 135, invitiamo i lettori al prossimo numero in cui daremo la descrizione dettagliata, i piani di montaggio e di filatura nonchè le altre fotografie ed alcuni grafici.

GUIDO SILVA

Come avevamo annunziato, il supplemento di « TECNICA DI LABORATORIO » a partire da questo numero, è stato inviato unicamente agli abbonati de « l'Antenna ». Coloro che desiderassero riceverlo, pur non essendo abbonati, possono richiederlo all'Amministrazione della rivista, inviando centesimi 60 (anche in francobolli).

IMPORTANTE!

Più di 1500 pagine di fitta stampa con altrettante illustrazioni. Circa 50 descrizioni dettagliatissime di apparecchi riceventi (dalle galene ai più complessi di 8-10 valvole), un numero grandissimo di articoli di tecnica varia, centinaia di pagine di consulenza, le note e tanto apprezzate rubriche fisse. Ecco, molto succintamente, il contenuto delle annate 6ª e 7ª dell'« antenna » che offriamo ai nostri lettori.

Abbiamo rilegato con una sobria e solida coperta un piccolo quantitativo (chè molti numeri sono esauriti da un pezzo) di **annate complete delle Riviste 1934 e 1935.**

Esse saranno cedute ad un prezzo molto al disotto del loro costo reale per facilitare coloro che desiderano avere la collezione completa, e in special modo per chi, lettore da poco tempo dell'« antenna », voglia aver sottomano quanto è stato descritto in questi due ultimi anni e che rappresenta, senza dubbio, una miniera di cognizioni utili e indispensabili.

Ogni annata sarà spedita franco di ogni spesa **al prezzo di L. 32,50.**

Le due annate, **complessivamente L. 60.**

Agli abbonati sconto 10 % e cioè rispettivamente L. 29 e L. 54.

Le ultime copie (fino ad esaurimento) delle annate 1932 e 1933 saranno cedute al prezzo di lire 20 ciascuna.

LA PAGINA DEL PRINCIPIANTE

(Continuazione vedi num. preced.).

Introduciamo ora un altro termine di paragone, il calore.

I concetti fino ad ora espressi intorno all'elettricità riceveranno altre conferme ed altre precisazioni.

Incominciamo col porre al lettore un quesito: Se noi abbiamo una caldaia di acqua bollente e vi disponiamo sotto un fiammifero acceso sarà la caldaia a dare calore al fiammifero o sarà questo a cedere calore alla caldaia e quindi all'acqua?

Alcuni lettori diranno: Ma che domanda è questa — una caldaia piena di acqua bollente è capace di scaldare tutto un appartamento, un fiammifero acceso... tutt'al più scotterà un dito!

Benissimo, rispondiamo noi, ma questo non si chiama rispondere alla nostra domanda (?!). — Come sarebbe a dire?. — Noi abbiamo voluto precisamente se era il fiammifero a cedere calore alla caldaia o viceversa — le altre considerazioni sono, per ora, fuori posto. — Vedi, caro lettore, negli argomenti scientifici bisogna prima di tutto ragionare; proprio a filo di logica ed essere precisi.

Rispondiamo noi per te: nel caso proposto sarà il fiammifero a cedere calore alla caldaia (?!). Non ti meravigliare, lettore, sappi che non è la quantità quella che conta ma la qualità... Sicuro, la qualità del calore del fiammifero è di quella a temperatura più elevata di quella del calore della caldaia. L'energia ha tendenza ad andare dal potenziale più alto a quello più basso, come l'acqua che tende a scendere verso il basso e non a salire, indipendentemente dalla quantità.

La caldaia se contiene acqua, proprio bollente, non avrà una temperatura superiore ai 100 gradi, mentre il fiammifero ha una temperatura (nella sua fiamma) parecchio più alta.

Il fatto che l'acqua calda della caldaia può scaldare un intero appartamento (come avviene per i termosifoni) dipende dalla *quantità* di calore che è immagazzinato nell'acqua, cioé dal numero delle *calorie* posseduto dall'acqua, e dal fatto che nell'appartamento c'è una temperatura media inferiore (e di molto!) ai cento gradi.

Se l'ambiente dell'appartamento avesse una temperatura di oltre 100 gradi (si scrive 100°) sarebbe l'acqua a ricevere calore dall'ambiente.

Il fiammifero acceso avrà disponibile poca quantità di calore da cedere ma nonostante ciò per quel poco che vale... sarà lui a cedere calore sia alla caldaia che all'appartamento!

C'è nessuno che ha dubbi su quanto abbiamo esposto, è chiaro?

— Tutti hanno compreso?. — Allora andiamo avanti.

— Cosa succede adesso! Abbiate pazienza, lo so che avete capito il doppio senso, che mentre parlavo di acqua calda e di cerini pensavate alla mia, alla nostra elettricità... ma ci sono quelli che ci vogliono vedere chiaro, che vogliono toccare con mano come quel tale santo e... protestano pel vostro brusio. Silenzio!

Dunque... l'elettricità si comporta come il calore, ha una temperatura (tensione) che si misura in volt, ha una quantità che si misura in... (ampere?) no — vi sbagliate cari sapientoni! e per ora non ve lo dico. — Cosa c'entra la corrente, anzi la sua intensità con la quantità; forse la quantità c'entra pure ma non è tutto, c'è dell'altro. Del resto il signor Ohm vi ha già detto che gli ampere della corrente dipendono dai volt e dalla resistenza, e di quantità di elettricità non ne ha parlato. — Vi siete dimenticati? $A = \frac{V}{R}$.

A proposito d'ora innanzi quando parleremo di corrente la indicheremo con I (intensità) e la A la useremo solo per indicare gli ampere: perciò avremo:

$$I = \frac{V}{R} \quad \text{(formula 3).}$$

Continuiamo allora a fare la conoscenza della nostra amica, anche se essa cerca di nascondersi ai nostri sguardi indagatori.

Effetti dela corrente elettrica

Effetto termico. — L'elettricità, o meglio, la corrente elettrica produce sempre un aumento di temperatura nei conduttori che attraversa.

Su questa proprietà della corrente elettrica ci si fonda nel costruire le stufe elettriche, i bollitori elettrici, ecc.

L'aumento di temperatura poi raggiunta dai conduttori può diventare tale da far divenire il conduttore luminoso, in conseguenza del suo arroventamento. E' questo il caso sfruttato nella costruzione della lampadine elettriche.

Effetto fisiologico. — Se noi facciamo attraversare il nostro corpo da una corrente elettrica sentiamo una speciale sensazione che, comunemente, diciamo *scossa elettrica.* Tale sensazione è dovuta ad una contrazione dei muscoli. Se è molto intensa la corrente può provocare anche la morte dell'individuo. Nei punti di contatto col conduttore, anche quando non si produce la morte, si possono avere delle dolorose scottature.

Come spiegheremo in seguito, la scarica attraverso il corpo può avvenire anche solo stando vicini ad un conduttore, a causa della forte differenza di potenziale. E' necessario perciò non approssimarsi troppo ai conduttori percorsi da corrente ad alto potenziale.

Effetto chimico. — La corrente elettrica allorché attraversa una soluzione salina o acida o basica, produce una scomposizione, una scissione cioé della soluzione nei suoi elementi costitutivi. Nell'acqua si hanno ossigeno ed idrogeno allo stato gassoso.

Applicazioni degli effetti chimici della corrente elettrica si hanno nell'industria.

Effetto magnetico. — Se parallelamente ad un ago magnetico (quello della bussola p. es.) disponiamo un filo conduttore percorso da corrente elettrica, vediamo che l'ago si sposta dalla vera posizione primitiva e tende a disporsi in una posizione trasversale a quella di prima.

Questa proprietà della corrente elettrica si utilizza per costruire strumenti molto sensibili, atti a rivelare la presenza della corrente.

* * *

Ci sembra che qualche altra pietra sia stata posta all'edificio... la *signora elettricità* ha perduto molto del suo mistero al nostro cospetto. Diversi veli sono stati tolti ed incominciamo ad intravederne il volto. Ma noi non ci arresteremo fino a quando non si mostrerà tutta intera e senza veli. Riprendiamo in mano ferri del mestiere ed al lavoro!

Carica elettrica - Capacità elettrica

Al principio della nostra modesta trattazione abbiamo parlato del famoso bastone di vetro e della sua proprietà di attrarre dei corpuscoli se strofinato con un pannolino asciutto di lana. Abbiamo detto che dopo lo strofinamento il bastoncello acquista un suo speciale *stato elettrico.*

Evidentemente qualche cosa di nuovo è successo nella massa del vetro per avere acquistate delle proprietà che prima non aveva.

Abbiamo anche accennato al fatto che di *stati* elettrici ce ne sono due, quello positivo (+) e quello negativo (—).

Precisiamo anche che, effettivamente, i due stati elettrici si producono *sempre* contemporaneamente quando un corpo si elettrizza.

Si direbbe che quando un corpo si elettrizza, il cambiamento che avviene nell'intimità della sua massa è tale che una parte di esso si priva di certe sue caratteristiche per conferirle tutte alla

parte rimanente, così che le due parti risultano, dopo il cambiamento, con alcuni caratteri opposti nelle due masse.

Intanto ci sembra logica la domanda: Le dimensioni del bastone di vetro non hanno nessun effetto sulla intensità del fenomeno di attrazione? Lo strofinare solo una volta e lo strofinare diverse volte il vetro col pannolino producono lo stesso effetto?

Il lettore che si fa queste domande ci ha seguiti attentamente e le sue domande fanno onore alla sua intelligenza ed al suo desiderio di sapere.

Diciamo, anzitutto, che il rispondere alle due domande, in modo completo, ci porterebbe un po' alle lunghe, ma noi esponiamo solo quello che a questo punto della trattazione è utile e sufficiente.

Intanto diremo che, per un dato bastone di vetro, se può essere deficiente un solo strofinamento del pannolino non è da pensare che uno strofinamento prolungato possa indefinitamente aumentare la proprietà di attrazione del vetro, perchè per un bastone, di dimensioni e di qualità di vetro stabilite, c'è un limite nell'acquisire questa proprietà, che è poi la proprietà di *caricarsi* di elettricità.

In quanto alle dimensioni, poi, è quasi intuitivo che una massa più grande di vetro *conterrà* una maggiore *quantità* di elettricità. Siamo al caso della famosa caldaia: più grande sarà, maggiore sarà la quantità di calore immagazzinata dalla relativa quantità d'acqua contenuta. Se somministriamo altro calore, l'acqua bollirà di più, si svolgerà altro vapore e la temperatura (se il vapore uscirà liberamente dalla caldaia) si manterrà costante.

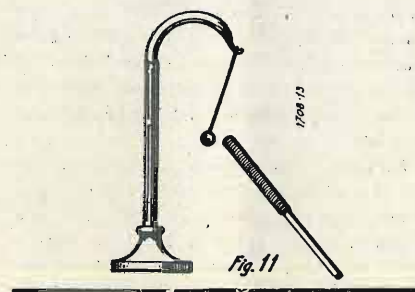
Nella nostra bacchetta di vetro immagazzineremo una maggiore quantità di elettricità se aumenteremo la massa del vetro; ma la temperatura elettrica, cioè la tensione, non aumenterà oltre un certo limite, per quanto noi seguitiamo a strofinare col pannolino.

Però noi abbiamo una vaga nozione di quello che intendiamo per *quantità* di elettricità, per *capacità* elettrica e, dai fenomeni di attrazione, pensiamo ad una certa *carica* elettrica.

Vediamo di chiarire questi concetti. Per far ciò incominciamo ad armarci di qualche strumento e di qualche apparecchio.

Elettroscopio.

È questo uno strumento che serve per vedere se un corpo è elettrizzato e per riconoscere di che genere è la sua elettrizzazione, se positiva o negativa.

Fig. 11

Un elettroscopio molto semplice, che ognuno può costruirsi da sé, è rappresentato dal cosiddetto *pendolino elettrico*. È costituito da una pallina di midollo di sambuco, sospesa per mezzo di un filo di seta, ad un gancetto bene isolato, tenuto per es. da un bastone di vetro infisso su un piedistallo (fig. 11).

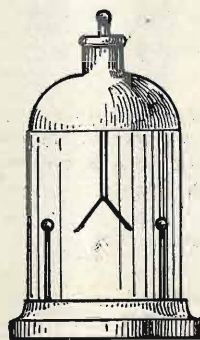



Fig. 12

Se noi prima tocchiamo la pallina col bastoncello di vetro, strofinato con la lana, e poi, dopo averlo scostato, avviciniamo il bastoncino, vedremo che la pallina sarà respinta dal vetro, perchè essa al contatto ha acquistata una carica simile a quella del bastoncino; quindi quando questo le si avvicina per la seconda volta, essendo dello stesso segno, produce la repulsione della pallina, la quale, appunto, si allontanerà.

La ceralacca strofinata come il vetro acquista una carica contraria a quella del vetro, sicché la pallina toccata antecedentemente dal bastone di vetro sarà attratta da una bacchetta di ceralacca elettrizzata.

Un elettroscopio più sensibile di quello formato con la pallina di midollo di sambuco è quello detto a *foglie d'oro* (fig. 12).

Esso è formato essenzialmente da due foglie d'oro sospese da una bacchetta di ottone con la quale formano un conduttore unico. L'insieme è racchiuso in una campana di vetro, atta a proteggere le fogliofine dalle perturbazioni dell'aria. L'asticina di ottone esce, da una parte, dalla campana di vetro e termina con una sferetta.

Si sono scelte le due foglioline d'oro perché queste possono risultare sottilissime e molto sensibili a cariche piccole di elettricità. Tuttavia potrebbero usarsi anche altri metalli od altre sostanze adatte.

Se noi comunichiamo alla sferetta una debole carica elettrica questa si comunica, a sua volta, alle due foglioline: risultando queste caricate di elettricità dello stesso segno si allontaneranno l'una dall'altra, cioè divergeranno, come sono rappresentate in figura.

Ci è agevole con questo strumento riconoscere il genere (positivo o negativo) di elettricità di cui è carico un corpo. Come pel pendolino elettrico, se tocchiamo la sferetta con un bastoncello di vetro, precedentemente strofinato con un pannolino di lana, le due foglioline divergono; se poi avviciniamo alla sferetta un bastoncello di ceralacca strofinato prima col pannolino, le due foglioline si richiudono. Ecco riconosciute in modo visibile le due specie contrarie di elettricità.

(continua) COSTANTINO BELLUSO

Che cos'è un Apparecchio Radio

(Contin. ved. numero precedente).

Diciamo però, si noti, solo dal vario numero e non dalle varie specie di elettroni, in quanto che sembra accertato che gli elettroni siano tutti della stessa specie, e ciò in relazione agli stessi effetti che gli elettroni, considerati isolatamente, provocano nello spazio circostante.

Dunque la differenza degli atomi pare dovuta esclusivamente al numero di elettroni che li costituiscono, giacché l'altro elemento che costituisce gli atomi, per quanto direttamente non sia con precisione conosciuto, pare sia unico ed eguale per ogni atomo (lo jone). Si sa che le varie specie di atomi, finora riconosciute, assommano a 90, per quanto si ha ragione di pensare che essi siano almeno 92.

Ci son voluti circa 2000 anni per incominciare a suddividere l'atomo! I primi colpi di piccone all'atomo sono stati inferti da Crookes e Luard, e, meglio ha colpito nel segno Thomson che nel 1895 ha incominciato e dimostrare come le parti che compongono l'atomo siano tutte di eguale peso e contengano tutte eguali cariche di elettricità negativa, perciò sono state chiamate elettroni. Da ciò però è facile arguire che nella struttura dell'atomo deve esserci anche un nucleo carico di elettricità positiva, ché senza una tale ipotesi non potrebbe spiegarsi la consistenza dell'atomo con solo cariche negative. Il Rutherford nel 1911 con geniali esperimenti dimostrò la possibile formazione dell'atomo e cioè la sua somiglianza ad un minuscolo sistema solare, con un nucleo carico positivamente al centro, contornato da elettroni, moventisi lungo una loro orbita intorno al nucleo stesso, e con una velocità di alcune centinaia di chilometri al secondo, roteanti quindi per migliaia di milioni di volte intorno al pesante nucleo.

Fra gli elettroni ed il nucleo è interposto uno spazio relativamente grandissimo. Difatti mentre tutto l'atomo ha un raggio di circa 2×10^{-13} cm. Il nucleo pesa generalmente tre o quattromila volte il peso di tutti gli elettroni dell'atomo presi insieme e, tuttavia, il suo volume può essere quanto quello di un elettrone o meno (James Jeans). L'idrogeno ha un solo elettrone che ruota intorno al nucleo.

L'uranio, invece, che è più pesante di tutti gli atomi, ha 92 elettroni.

A questo punto della nostra dissertazione saremmo tentati di soffermarci sui fenomeni della radio attività, ma evidentemente la trattazione esulerebbe dallo scopo immediato che vogliamo raggiungere e lo rimandiamo ad altra epoca. Solo diremo che la radio attività indica una spontanea scissione dei nuclei delle sostanze radio-attive.

Durante il processo di disintegrazione, a mano a mano vengono emessi dei prodotti, procedenti dall'ordine di tempo e che vengono chiamati raggi alfa, beta e ipsilon. I raggi X, conosciuti per le proprietà che hanno di attraversare i nostri tessuti fino a permettere la fotografia delle ossa, hanno una lunghezza d'onda che va da un centesimo a un millesimo di quella della luce visibile, mentre i raggi Y hanno una lunghezza d'onda di circa un centomillesimo di quella della luce.

Se noi consideriamo i fattori che compongono la massa di un elettrone, risalendo al valore della carica dell'atomo-grammo, che è uguale a 96.490 coulombs, cioè 9646 U. E. M. e tenendo presente che il numero di Avogadro (numero di molecole in una molecola-grammo) è uguale a $60{,}5 \times 10^{-22}$,

la carica di un atomo viene ad essere $\dfrac{9649}{60{,}5 \cdot 10^{-22}}$

$= 1{,}59 \cdot 10^{-20}$ U. E. M. $= 4{,}774 \cdot 10^{-10}$ U. E. S.;

otteniamo così che la massa dell'elettrone, applicando la nota formula dell'energia cinetica $\frac{1}{2} m v^2$, viene a risultare di $0{,}9 \times 10^{-27}$ grammi (Bedeau).

Un metallo allo stato neutro contiene un determinato numero di elettroni i quali sono in continuo movimento, tanto più grande questo, quanto maggiore è la temperatura del metallo stesso. Se noi somministriamo calore ad un metallo (come a qualunque altro corpo) gli elettroni aumentando la loro velocità, ad un certo punto tenderanno ad oltrepassare la superficie del metallo che li contiene: la resistenza opposta dalla superficie a fare sfuggire gli elettroni, si chiama *tensione di superficie* e la quantità di energia necessaria all'elettrone per oltrepassare la superficie di tensione, chiamasi *costante di evaporazione elettronica*. Il risultato di liberare gli elettroni dal corpo che li contiene noi possiamo raggiungerlo somministrando energia elettrica e, precisamente, chiamiamo *affinità elettronica* la tensione necessaria perché gli elettroni raggiungano la velocità sufficiente e necessaria per vincere la tensione di superficie.

Nelle valvole termoioniche, nelle quali si ha bisogno di una facile emissione di elettroni si adottano materiali di piccola affinità elettronica e che tuttavia possono sopportare le più elevate temperature.

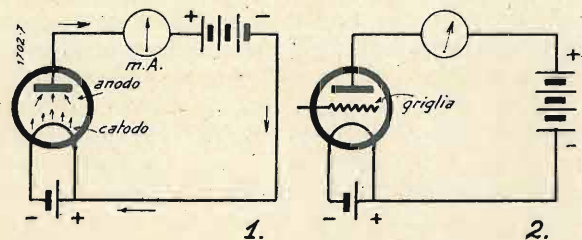
Il Richardson ha precisate le leggi che reggono l'emissione degli elettroni (1901) mentre già prima (1884) Edison aveva osservato il fenomeno stesso della emissione.

Se in vicinanza di un corpo incandescente, dal

Avvertiamo i nostri abbonati, che sarà sospeso l'invio della rivista a chi non avrà provveduto tempestivamente al rinnovo dell' abbonamento scaduto.

quale sfuggono elettroni, noi poniamo un conduttore carico positivamente, gli elettroni, che sappiamo rappresentano cariche negative, si precipiteranno nel conduttore positivo per neutralizzare le sue cariche.

Evidentemente tanto maggiore sarà la tendenza degli elettroni a raggiungere il conduttore, quanto più grande sarà la differenza di potenziale fra i due elettrodi, quanto minore sarà la distanza da percorrere, quanto maggiore sarà la velocità degli elettroni stessi, ed infine, quanto minori saranno gli ostacoli che, per esempio, potrebbero essere costituiti da molecole di gas, le quali colpite dagli elettroni e scindendosi nei loro componenti, mettono in libertà altri elettroni; questi respingono i sopravvenienti elettroni, dando luogo a fenomeni di ionizzazione.

Dalla conoscenza di questi fenomeni il Fleming ideò la prima valvola termoionica con due elettrodi, nella quale, in seguito fu praticato un alto vuoto, appunto per evitare l'inconveniente della ionizzazione. Tale valvola è composta da un tubo di cristallo nel quale è stato praticato il vuoto, nel

cui interno sono allogati due elettrodi, uno costituito da un filamento metallico (molto usati il tungsteno, nichel, platino iridato) con una superficie sulla quale è depositato del torio o impasti di ossidi di metallo alcalini o di bario o stronzio. Il filamento è riscaldato da una sorgente di corrente elettrica con una d.d.p. di pochi volt, da 1,5 a circa 6 volt; l'altro elettrodo è formato da una piastrina metallica spesso nichel, posta a pochi millimetri dal filamento e facente capo al polo positivo di una sorgente di corrente elettrica. L'altro capo della sorgente, il polo negativo, è collegato col polo positivo della sorgente che riscalda il filamento.

Il filamento dunque costituisce l'elettrodo negativo o catodo e la piastrina (che si chiama placca) costituisce l'elettrodo positivo.

Quando il filamento è riscaldato convenientemente, pel passaggio di corrente elettrica, dalla sua superficie sfuggono elettroni, i quali vengono attratti dalla placca che è positiva, percorrono il conduttore e ritornano al polo positivo del filamento, dopo aver neutralizzato una eguale quantità di cariche positive nella sorgente che alimenta la placca. Come si vede il flusso degli elettroni segue sempre lo stesso verso, costituendo una corrente elettrica unidirezionale. Ci sarà un momento nel quale per quanto aumentiamo la potenza attrattiva della placca, aumentando la sua tensione, la corrente non accennerà più ad aumentare, poiché il filamento ha raggiunta la sua massima emissione di elettroni, in tal caso avremo raggiunta quella che si chiama la *corrente di saturazione*.

La valvola da noi descritta, conserva la sua proprietà importantissima di dar luogo ad una corrente sempre diretta in un senso, anche quando è alimentata da corrente alternata. Difatti, ammesso che la placca venga ad assumere alternativamente le due polarità, riesce evidente che nel momento in cui assume la polarità negativa, non s'inverte il senso della corrente elettronica, giacché gli elettroni saranno respinti, in tali condizioni, dalla placca, ma non perciò vengono attratti dal filamento, anche esso negativo. Si avrà un breve istante d'interruzione di corrente, mentre riprendendo la placca la polarità positiva, si riattiverà la corrente nel senso filamento-placca. Si avrà, in definitiva, una corrente pulsante, sempre unidirezionale. Questa proprietà preziosissima del diodo è stata di potente impulso al progresso della radio, specialmente quando il De Forest ha avuto l'idea geniale di aggiungere ai due elettrodi, un terzo elettrodo, la griglia, ottenendo quel mirabile organo che doveva, specialmente coi perfezionamenti in seguito apportatigli, far giungere la trasmissione e riceziine senza fili al punto in cui essi sono giunti.

Nel triodo la griglia ha un compito complesso e specialmente di controllo del flusso elettronico.

Difatti è intuitivo che se gli elettroni, per così dire, faticano a raggiungere la placca, se fra questa e il filamento introduciamo un terzo elettrodo leggermente positivo, gli elettroni che sentono debolmente l'azione attrattiva della placca, relativamente distante dalla superficie che li emette, sentiranno più efficacemente l'azione della griglia che ad essi è più vicina; una volta raggiunta la griglia, d'altra parte, sentiranno più sensibilmente l'azione attrattiva della placca che è ormai anch'essa vicina, che ha un potenziale notevolmente più elevato della griglia stessa, e che, infine, è posta lungo la direttrice di marcia degli elettroni, i quali non si fermeranno ormai alla griglia, ma proseguiranno fino a raggiungere la placca.

(continua) MEGARENSIS

Rassegna delle Riviste Straniere

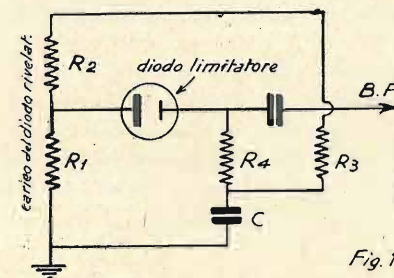
Popular Wireless and Television Times - Dicembre 1936.

Tratta qualche interessante questione intorno alla televisione attuale; una piacente dissertazione che riguarda l'utilità della radio nei servizi di orientamento oceanico è materia alquanto caratteristica.

La rivista d'oltre mare da uno sguardo sulle produzioni annunciate per il 1937 e ne commenta particolarmente le qualità.

Electronics - Dicembre 1936.

I RICEVITORI DEL 1937 IN AMERICA

Grandi progressi hanno compiuto gli americani nei riguardi del miglioramento del fattore elettroacustico. Si sono assegnate alle membrane di vibrazione superfici più ampie, e in pari tempo spessori più modesti, usando materiale di nuova scelta, il che conduce a risultati pratici alquanto rilevanti.

La gamma delle frequenze di buona utilizzazione si è estesa assai verso le acute, specialmente con la generalizzazione dei dispositivi a selettività variabile e soprattutto grazie all'inclusione del sistema a due selettività: la zona delle frequenze udibili si è allargata fino a raggiungere il numero rilevante di 6000 cicli, attualmente realizzabile.

Gli amplificatori di B.F. hanno anch'essi subito un ciclo evolutivo, e si notano al presente apparecchi radioricevitori muniti di compensazione automatica di tonalità, e di circuiti a controreazione, che conducono a un grado massimo di eliminazione delle distorsioni non lineari.

In figura 1 si vede un limitatore di parassiti della G.E., che evita che la modulazione 100 % sia sorpassata, cioè che elimina praticamente tutti i parassiti violenti e brevi. Esso si compone di un elemento diodico in serie tra la presa B.F. sulla resistenza di rivelazione e lo amplificatore di B.F. Il diodo viene polarizzato positivamente mediante un circuito a grande costante di tempo (R_3 C = 0,35 secondi), con una tensione doppia di quella esistente agli estremi della resistenza R_1; il sistema, così effettuato, viene ad essere conduttore finchè il tasso di modulazione non supera il 100 %. Se, insieme alle oscillazioni rivelate, giunge un parassita, il quale sopraccarica il diodo limitatore, e questo cessa d'essere conduttore, la sua polarizzazione continua rimane costante per un tempo almeno di 0,35 secondi; si aggiunga che $R_2 = R_1$, e che $R_3 = R_4$.

Anche le antenne sono state migliorate assai; l'antenna Spiderweb, rappresentato in figura 2 costruita dalla R. C. A., ha la particolarità d'essere semplicissima ed efficientissima per la ricezione delle onde corte. Essa consiste in tre o cinque elementi, separati da isolatori, e facenti capo a una treccia in discesa comune a bassa impedenza. Alla

risonanza, ciascun elemento ha un'impedenza che si aggira sui 70 Ohm, e questa impedenza cresce col crescere del disaccordo. Naturalmente la linea di discesa deve avere una impedenza caratteristica dello stesso valore ed essere accoppiata al ricevitore per mezzo di un trasformatore d'entrata opportuno.

I sistemi di miglioramento del regolaggio sono di due tipi differenti: correzione automatica dell'accordo e dispositivo di regolazione visiva. Fra questi, si rileva l'accrescimento della selettività dei relais di comando visivi; in figura 3 è rappresentato il sistema Colorama, consistente in un dispositivo semplicissimo nel quale una luce, composta di rosso e di verde, si carica dell'uno o dell'altro colore a seconda che la risonanza è più o meno perfetta. Il comando è ottenuto per mezzo di un'avvolgimento saturato più o meno per il dispositivo antifading. La particolarità è soprattutto quella che la luce illumina tutto il quadrante e quindi non necessita più osservare un altro indicatore, il che riusciva alquanto scomodo.

Toute le Radio - Gennaio 1937.

È un numero denso, assai curato, e dedicato intieramente agli strumenti di misura.

Abbiamo notato e interpretato con soddisfazione l'articolo del Sig. E. Aisberg, che si intitola « Viaggio intorno al nostro laboratorio ». Ivi l'autore descrive molto lodevolmente, e con una concisione addirittura meravigliosa, molti tipi di apparecchi che costituiscono l'armamentario del Laboratorio, ne mette in rilievo le caratteristiche e ne commenta i vantaggi. Alcune figure ben appropriate illustrano degnamente l'interessante disertazione.

Altra descrizione degna di citazione è quella dovuta al sig. H. Gillaux, che tratta con buona aculatezza la costruzione pratica di una efficiente eterodina modulata, ne cita i valori da impiegare e mette in grado di costrursi con relativa facilità un apparecchio assai utile.

Particolare interesse suscita l'articolo dell'illustre Gerente della Rivista, Signor C. Bernard, destinato a precisare alcuni capisaldi importantissimi della tecnologia delle misure industriali.

In altra parte, la consorella francese si occupa della questione dei ponti misuratori, e, benché la questione sia ormai vecchia, pure la sagacia dell'articolista è riuscita a formarne un vero argomento di attualità.

Sono poi passati in rassegna gli apparecchi di misura del mercato, e precisamente quelli delle Ditte: Audiola, Bouchet eC., Carpentier, Da e Dutilh, Ferrix, Leland Radio, Philips, Radiophon.

Radio News - Novembre 1936.

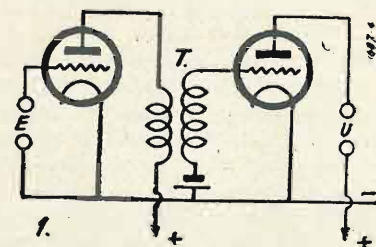
Importante e interessante la descrizione del « Misuratore delle valvole » per valvole americane.

Radio Amateur - Dicembre 1936.

Pregevolissimo l'articolo che riguarda la costruzione di un apparecchio di misura universale: voltmetro atto alla misurazione di debolissime tensioni continue o alternate, voltmetro a valvola, ondametro e eterodina modulata.

E S P E R I E N Z E

Note sull'accoppiamento a trasformatore negli amplificatori A. F.

Rammentiamo due precipue ragioni per le quali, negli stadi A.F., si preferisce usare l'accoppiamento a trasformatore. L'una è costituita dal vantaggio di poter eliminare il condensatore di accoppiamento; l'altra, ed è la più importante, sta nel fatto che, potendo variare a nostro piacimento il rapporto di trasformazione, è possibile, almeno teoricamente, avere amplificazioni di qualsiasi entità. In realtà, però, ciò non è, perchè il secondario ha una propria capacità ripartita, la quale forma un carico sul secondario stesso che non possiamo quindi considerare aperto. Consideriamo un semplicissimo amplificatore A.F. come quello in fig. 1. Chiamiamo con Zs il carico sul secondario del trasformatore T; il carico primario Zp sarà, per la teoria del trasformatore:

$$Zp = Zs \cdot \left(\frac{1}{N}\right)$$

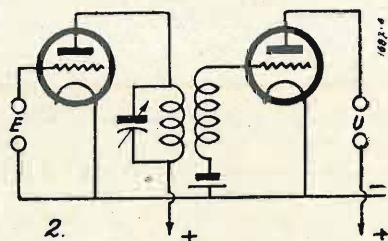
dove *N* sta ad indicare il rapporto di trasformazione

$$N = \frac{\text{numero spire secondario}}{\text{numero spire primario}}$$

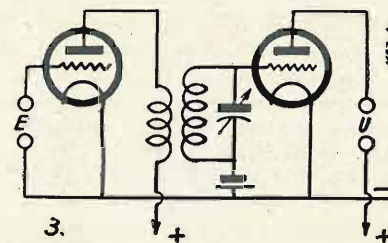
Da questa espressione si ha:

$$N = \sqrt{\frac{Zs}{Zp}}$$

D'altra parte la condizione di massima potenza, nel caso che le valvole usate siano dei triodi, è stato dimostrato essere: Zp = R i (resistenza interna della valvola) e Zs = 10 ÷ 30 R i. Di conseguenza, dalla formula precedente si ricava che N = 3 ÷ 5. Ciò significa che il trasformatore deve essere a rapporto ascendente, ossia che il secondario deve avere un numero di spire da tre a cinque volte maggiore di quello del primario.

Vediamo ora com'è fatto questo trasformatore A.F. che, si può dire, è l'organo più importante dell'A.F. perchè da esso dipendono le caratteristiche fondamentali dell'apparecchio (selettività, sensibilità). Notiamo anzitutto che in questi casi, a causa dei valori elevatissimi della frequenza, l'impedenza, data dal prodotto L (= 2 f), è elevata anche per piccoli valori del coefficiente di autoinduzione L. D'altronde possiamo anche osservare che, dati sempre questi valori così elevati della frequenza, la costruzione del trasformatore a nucleo di Fe porterebbe ad un aumento fortissimo delle perdite per correnti parassite, con evidente abbassamento del rendimento. Oggidì sono entrati nell'uso comune trasformatori a nucleo speciale costruiti appositamente per l'A.F. Bisogna inoltre tener conto, nella loro costruzione, del tipo di valvola che si intende usare; la resistenza del primario deve essere anche tale da soddisfare alla relazione che ci dà il coefficiente di amplificazione totale dello stadio:

$$K = \frac{\mu}{1 + \frac{Ri}{Rp}}$$

dove μ sta ad indicare il coefficiente di amplificazione della valvola.

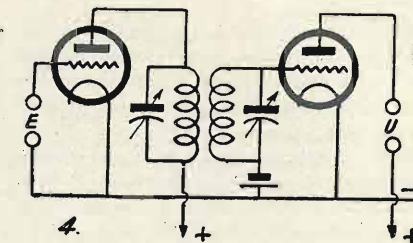
Facciamo ora alcune considerazioni particolari sui due circuiti, primario e secondario, che ci permetteranno di giungere a conclusioni di notevole importanza. Ricordiamo anzitutto che un qualsiasi avvolgimento, sia esso il primario o il secondario, a causa della capacità ripartita, è praticamente un circuito oscillante di caratteristiche ben definite, che può entrare in risonanza per una sola e determinata frequenza. Passiamo quindi ad esaminare i tre casi che si possono presentare:

a) *Primario accordato* (fig. 2).

Il circuito secondario ha, come sappiamo, un numero maggiore di spire e quindi una capacità ripartita maggiore. Essendo anch'esso un circuito oscillante può avvenire che entri in risonanza per la stessa frequenza su cui è accordato il primario, dando luogo per detta frequenza aduna amplificazione maggiore.

b) *Secondario accordato* (figura 3).

In questo caso, dato che il primario ha un numero di spire minore, la frequenza per cui entrerà in risonanza è sicuramente maggiore di tutte quelle per cui possiamo accordare il secondario. Donde l'inconveniente gravissimo della non risonanza per entrambi i circuiti, inconveniente che si manifesta con una amplificazione non uniforme. Nel caso in cui si usino come valvole dei pentodi, data la loro elevata resistenza interna (0,1 ÷ 0,5 Megaohm) che è, all'incirca, uguale all'impedenza di risonanza di un comune circuito oscillante secondario, il rapporto di trasformazione tende ad 1. Ciò significa che l'ampiezza del segnale rimane invariata. Il trasformatore servirebbe in questo caso solamente come organo di accoppiamento. Del resto non è questo un grave inconveniente perché i pentodi danno già una elevatissima amplificazione.

c) *Primario e secondario accordati.*

Accordando entrambi i circuiti veniamo, in figura 4 con la pratica, ad aumentare il numero dei condensatori variabili. Avremo però il vantaggio di un notevole miglioramento del grado di selettività. Generalmente, però, trasformatori con primario e secondario accordati, più che per l'A.F., si usano per le M.F.

Infine bisogna tener debito conto del coefficiente di accoppiamento tra primario e secondario del tsasformatore, in modo da realizzare una amplificazione praticamente uniforme per una certa gamma di frequenza attorno alla frequenza fondamentale. Per valori sufficientemente piccoli di questo coefficiente, la condizione suddetta è realizzabile in modo abbastanza soddisfacente.

DANILO DI GIOVANNI

Confidenze al radiofilo

Questa rubrica è a disposizione di tutti i lettori, purchè le loro domande, brevi e chiare, riguardino apparecchi da noi descritti. Ogni richiesta deve essere accompagnata da 3 lire in francobolli. Desiderando sollecita risposta per lettera, inviare lire 7,50.

Agli abbonati si risponde gratuitamente su questa rubrica. Per le risposte a mezzo lettera, essi debbono uniformarsi alla tariffa speciale per gli abbonati che è di lire cinque.

Desiderando schemi speciali, ovvero consigli riguardanti apparecchi descritti da altre Riviste, L. 20; per gli abbonati L. 12.

3717-*cl.* - ALESI SAVERIO - PALERMO (ABBONATO 3245). — Rispondiamo in ordine alle sue domande.

1) La domanda non è chiara. Non si capisce se il potenziometro che Lei desidera inserire nella rete d'alimentazione deva servire soltanto a compensare eventuali piccole oscillazioni della tensione alternata d'entrata, o se debba invece sostituire il funzionamento del commutatore delle accensioni.

Se si tratta del primo caso, possiamo dirle senz'altro che piccoli scarti in più o in meno non hanno importanza nella misura. In ogni modo la compensazione potrebbe essere fatta, solo nel caso di aumenti di tensione rispetto a quella di lavoro del trasformatore, con un reostato, disposto in serio ad un capo del primario, avente circa 100 Ω di resistenza totale per una corrente massima di 0,4 ampère.

Per il secondo caso non è possibile la regolazione a reostato sul primario per la troppa variabilità del carico in rapporto alle variazioni troppo ampie necessarie nella tensione secondaria.

2) Per l'inserzione di uno zoccolo europeo nuovo tipo (pensiamo di tratti di quelli a contatti laterali) si devono collegare gli elettrodi ai corrispondenti degli zoccoli già montati sul provavalvole.

3) Per la misura separata di ciascuna placca delle raddrizzatrici è necessario disporre due interruttori a pulsante, in serie sui collegamenti delle placche degli zoccoli corrispondenti.

Aprendo successivamente questi interruttori si farà la misura della sola placca rimasta in circuito.

4) Per il misuratore d'uscita descritto al n. 19 le resistenze R5, R6, R7 possono essere costruite con filo di costantana di 0,3 o 0,4 mm. di diametro.

La R8 dovrà essere fatta con filo dello stesso materiale ma di diametro molto

inferiore (circa 0,1 mm.) isolato in seta e con avvolgimento antinduttivo, fatto cioè in diverse sezioni collegate in serie, disposte di seguito e avvolte in senso inverso.

Dalle tabelle dei fili usati, costantana o altro materiale simile, potrà stabilire le lunghezze occorrenti.

5) Non siamo in grado di rispondere alla sua ultima domanda.

★

3718-*cl.* - ARMANINI GIUSEPPE - MILANO (ABB. 4014). — Gli inconvenienti da Lei lamentati circa il funzionamento del SE106 sono dovuti al segnale troppo forte della stazione locale.

Provi pertanto, agli effetti del primo inconveniente citato, a sostituire il condensatore di 0,5 μF. del catodo della 2B7, con un elettrolitico da 10 μF. 25 V. Se col potenziometro chiuso la stazione locale passa ancora, è segno evidente che il potenziometro è difettoso nel senso che nella posizione zero lascia inserita una parte di resistenza.

Il secondo difetto è dovuto al sovraccarico che produce la stazione locale col suo segnale eccessivo.

Le consigliamo di ridurre l'efficenza dell'aereo, limitandolo, se possibile a pochi metri di filo.

★

3719-*cl.* - POLATO GIOVANNI - LIVORNO (ABBONATO 3448). — Per l'apparecchio C.M. 121 può usare i variabili Ducati 2×380 con compensatori, tenendo presente che la scala parlante non risulterà più esatta.

È necessario perciò usare un quadrante con sola graduazione centesimale.

★

3720-*cl.* - CONTI - INCISA VALDARNO. — È necesario che Lei ci indichi i tipi di valvole usate per poter stabilire esattamente quale sia il sistema più adatto per la regolazione del volume.

★

3721-*cl.* - MARIANO BRUSI - S. LORENZO DEL VALLO. — Per usare il carbone delle pile in un microfono a corrente trasversa, occorre pestarlo ed eliminare i grani troppo grossi e la polvere finissima, utilizzando soltanto i granelli di dimensione media.

La membrana di mica, che dovrà essere molto regolare, sarà di circa 0,05 mm. Potrà trovarla presso qualche rivenditore di mica calibrata, oppure ottenerla separando un foglio di maggiori dimensioni.

★

3722-*cl.* - LEPORI LATINO - COLLESALVETTI. — Il comportamento irregolare dello strumento da Lei indicato è imputabile, per quanto ci è dato di stabilire dalla Sua lettera, alla taratura non precisa della scala del milliamperometro per il tipo di raddrizzatore usato.

Il sistema più sicuro per ovviare a questo inconveniente consiste nel fare una scala di taratura per confronto con uno strumento preciso, perchè, per quanto possa trovare strumenti o raddrizzatori che meglio si adattano, è poco probabile che si possa raggiungere una precisione dell'ordine di quelle da Lei desiderate.

I tipi di raddrizzatori da Lei indicati si differenziano tra di loro per la corrente di fondo scala del milliamperometro usato.

La caduta di tensione dei raddrizzatori è di circa il 10 % rispetto al valore efficace di c.a. applicata.

3723-*a.* - G. D. M. — Può senza alcun timore di incorrere in un insuccesso, eseguire i cambiamenti di cui ci prega prendere nota.

Le induttanze d'entrata, desiderando Ella limitare la ricezione alle onde medie, possono benissimo e con vantaggio essere sostituite con il sistema del B.V. 503; tuttavia Le consigliamo grande cura e attenzione all'uopo, dato che basterebbe un errore, anche lieve, per compromettere totalmente la ricezione.

Le valvole possono senz'altro essere di un tipo o dell'altro; nel caso di valvole Philips, e precisamente, dei tipi che Lei accenna, converrà che cambi la resistenza di placca della rivelatrice A.F. con una da 50.000 ohm (da 15.000 a 50.000). Per il resto va tutto bene.

Il trasformatore di B.F. I.G. tipo 192 va bene.

★

3724-*a.* - SIG. MATTEO FOGLIA - MANFREDONIA. — In evasione alla Sua domanda di consulenza, Le possiamo riferire quanto segue:

Se Ella ha eseguito perfettamente tutti gli attacchi previsti, dato che la manovra, come ci spiega, è precisa, lo strumento Le deve rispondere rigorosamente; è sicuro che i valori delle resistenze siano esatti? Gli attacchi, di cui ci rimette schema, controllati minuziosamente, sono giusti, e quindi non esitiamo a ritenere che: o Ella è incorso in un errore di montaggio, oppure ha usato materiale non efficiente. Provi ad analizzare tutti i pezzi adoperati con grande cura, e a rileggere attentamente la descrizione dell'apparecchio; può darsi che abbia commesso qualche svista. Ha tarato perfettamente il m.A.? Occorre pertanto che Lei ci fornisca maggiori dettagli e un completo piano di costruzione, dandoci tutti i valori utili, perchè possiamo dirle l'ultima parola.

LIBRI RICEVUTI

Nota della Direzione.

Si avvertono i signori Editori che le recensioni vengono fatte solo per quelle pubblicazioni inviateci in doppia copia.

Si avverte altresì che per ciò che concerne recensioni e citazioni teniamo con to della reciprocità.

La Direzione dell'« antenna »

NUOVE VIE DELLA SCIENZA

Questo nuovissimo libro di EDDINGTON * contiene le pagine conclusive del più prestigioso scienziato volgarizzatore che la storia della fisica ricordi.

Lo stile è quello che ha reso Eddington famoso in tutto il mondo: un'esposizione dove non si saprebbe se ammirare più la chiarezza o la vastità del pensiero, un tono fra il conferenziere di congresso scientifico e il giornalista, ogni tanto uno spunto umoristico o, se è il caso, la citazione di un poeta.

* EDDINGTON A. S., NUOVE VIE DELLA SCIENZA. Prima versione italiana dall'inglese, a cura di A. M. Dell'Oro. 1936, in-16°, di pag. XII-238, con 8 tavole fuori testo, L. 12,50. (Ulrico Hoepli Editore, Milano).

ALCHIMIA DEL TEMPO NOSTRO

È il titolo di un libro nuovissimo * che accompagna il profano nella più affascinante peregrinazione attraverso i misteri dell'atomo e del nucleo atomico. Spaccare, disintegrare l'atomo: ecco il sogno degli alchimisti del tempo nostro, degli scienziati moderni che, pur senza fabbricare l'oro, sanno oggi trasformare gli elementi gli uni negli altri ed aprono il varco a realizzazioni e speranze alle quali solo dieci anni fa non sembra neppur lecito avvicinarsi: meraviglie che ci fanno apparire quasi raggiunto il sogno — o l'intuizione? — dell'alchimia medioevale.

* G. AMALDI e L. FERMI, ALCHIMIA DEL TEMPO NOSTRO. 1936, in-16°, di pag. 222 con 18 tavole e 22 incisioni, L. 12,50.

L'ipotesi atomica - La scoperta delle radioattività - L'atomo - Le trasformazioni radioattive - Le sostanze radioattive in natura - Come si rivelano le radiazioni radioattive - Il nucleo e le trasformazioni dei nuclei - La radioattività artificiale. (Editore Ulrico Hoepli, Milano).

SCIENZA E VITA

Sotto questo titolo JULIAN HUXLEY esegue una rapida rassegna * dei principali ritrovati della scienza moderna, delle loro applicazioni, dei loro effetti e ripercussioni sulla vita sociale. Il cibo, l'abitazione, l'abbigliamento, la cura della salute, le comunicazioni, l'industria, sono state rivoluzionate dall'improvviso sviluppo delle cognizioni scientifiche. Così pure la guerra, le relazioni stesse fra gli uomini e perfino la scienza hanno subito questa influenza ed a loro volta hanno influito ed influiscono sull'indirizzo degli studi scientifici.

L'Huxley è autore di altri libri sulla riforma sociale (*Ciò che oso pensare; Se fossi dittatore*), ma in questo come negli altri d'indole meno tecnica si ravvisa un certo egoismo e fariseismo, che sono di tipica marca laburista... E tutto questo acquista oggi, ai nostri occhi, un particolare significato ed un particolare interesse.

* HUXLEY JULIAN, SCIENZA E VITA (La scienza aiuta a vivere). Introduzione di William Bragg. Prima edizione italiana, a cura di P. Staderini. 1936, in-16°, di pag. XVI-270 con 41 tavole fuori testo, L. 15. (Ulrico Hoepli Editore, Milano).

Amministrazione delle Poste e dei Telegrafi
SERVIZIO DEI CONTI CORRENTI POSTALI
Certificato di Allibramento
Versamento di L. ......
eseguito da ......
residente in ......
via ......
sul c/c N. 3-24227 intestato a: Soc. A. Editr. "Il Rostro" - Milano
Addì ...... 193...
Bollo lineare dell'ufficio accettante
Bollo a data dell'ufficio accettante
N. ...... del bollettario ch 9
Indicare a tergo la causale del versamento

Amministrazione delle Poste e dei Telegrafi
Servizio dei Conti Correnti Postali
Bollettino per un versamento di ...... (in lettere)
Lire ......
eseguito da ......
residente in ......
via ......
sul c/c N. 3-24227 intestato a: S. A. Editrice "IL ROSTRO" - Via Malpighi, 12 - MILANO
nell'Ufficio dei conti di Milano
Addì ...... 193...
Firma del versante
Spazio riservato all'ufficio dei conti
Bollo lineare dell'Ufficio accettante
Tassa di L. ......
Bollo e data dell'ufficio accettante
Cartellino numerato del bollettario di accettazione
L'Ufficiale di Posta
Mod. ch 8 bis

Amministrazione delle Poste e dei Telegrafi
Servizio dei Conti Correnti Postali
Ricevuta di un versamento
di L. ...... (in lettere)
Lire ......
eseguito da ......
sul c/c N. 3-24227 intestato a: S. A. Ed. "Il Rostro" - Via Malpighi, 12 - Milano
Addì ...... 193...
Bollo lineare dell'Ufficio accettante
Tassa di L. ......
Bollo e data dell'ufficio accettante
L'Ufficiale di Posta
La presente ricevuta non è valida se non porta nell'apposito spazio il cartellino gommato numerato

NON DIMENTICATE DI CONSULTARE E ACQUISTARE qualcuna delle opere di nostra edizione - Pratiche e convenienti.

S. A. Editrice "Il Rostro"
Via Malpighi, 12 - Milano - Tel. 24433
C. P. E. 225-438

« l'antenna » quindicinale illustrato dei radi fili italiani. La più diffusa pubblicazione di radiotecnica, indispensabile a chi coltivi gli studi radiofonici sia per ragioni professionali sia per diletto.

Abbonamento annuo L. 30.—
Semestrale . L. 18.—

Edizioni:

F. De Leo: *Il dilettante di onde corte* L. 5
J. Bossi: *Le valvole termoioniche* L. 12.50
R. Mazzucconi: *Scricciolo, quasi un uccello* II^a Ediz. L. 10

In preparazione:

C. Favilla: *La messa a punto dei radio ricevitori.*

AVVERTENZE

Il versamento in conto corrente è il mezzo più semplice e più economico per effettuare rimesse di denaro a favore di chi abbia un c/c postale.

Chiunque, anche se non è correntista, può effettuare versamenti a favore di un correntista. Presso ogni ufficio postale esiste un elenco generale dei correntisti, che può essere consultato dal pubblico.

Per eseguire il versamento il versante deve compilare in tutte le sue parti, a macchina o a mano, purchè con inchiostro, il presente bollettino (indicando con chiarezza il numero e la intestazione del conto ricevente qualora già non vi siano impressi a stampa) e presentarlo all'ufficio postale, insieme con l'importo del versamento stesso.

Sulle varie parti del bollettino dovrà essere chiaramente indicata, a cura del versante, l'effettiva data in cui avviene l'operazione.

Non sono ammessi bollettini recanti cancellature, abrasioni o correzioni.

I bollettini di versamento sono di regola spediti, già predisposti, dai correntisti stessi ai propri corrispondenti; ma possono anche essere forniti dagli altri uffici postali a chi li richieda per fare versamenti immediati.

A tergo dei certificati di allibramento i versanti possono scrivere brevi comunicazioni all'indirizzo dei correntisti destinatari, cui i certificati anzidetti sono spediti a cura dell'Ufficio conti rispettivo.

L'Ufficio postale deve restituire al versante, quale ricevuta dell'effettuato versamento, l'ultima parte del presente modulo, debitamente completata e firmata.

Spazio per la causale del versamento. (La causale è obbligatoria per i versamenti a favore di Enti ed Uffici pubblici).

Parte riservata all'Ufficio dei conti

N. .... *dell'operazione*
Dopo la presente operazione il credito del conto è di
L. ....

Il Contabile

PER ABBONARSI basta staccare l'unito modulo di C. C. post., riempirlo, fare il dovuto versamento e spedirlo. Con questo sistema, si evitano ritardi, disguidi ed errori.

LEGGETE
DIFFONDETE
ABBONATEVI
a "L'ANTENNA,,

ELENCO INSERZIONISTI

S. A. ED « IL ROSTRO »
D. BRAMANTI, direttore responsabile

Stabilimento Tipografico A. Nicola e C.
Varese, via Robbioni

Piccoli Annunzi

L. 0,50 alla parola; minimo 10 parole per comunicazione di carattere privato. Per gli annunzi di carattere commerciale, il prezzo unitario per parola è triplo.

I « piccoli annunzi » debbono essere pagati anticipatamente all'Amministrazione de l'« Antenna ».

Gli abbonati hanno diritto alla pubblicazione gratuita di 12 parole all'anno.

OCCASIONE chassis funzionanti marca Allocchio - Radiola senza valvole, da L. 100, L. 200. Brambilla, Magenta, 42 - Varese.

VENDO raddrizzatore Philips 450, valvole, materiale apparecchi continua. - Frontali, Saffi 79 - Ravenna.

ACQUISTEREI piccolo comune Milliamperometro 5 m.A. fondo scala. Leoni, XXVII Maggio, 44 - Como.

SERIE

1	Trasformatori di alimentazione orizzontali
2	Compensatori di alta frequenza
3	Trasformatori di media frequenza ad aria
4	Serie di bobine alta frequenza
5	Dinamici diametro 170 mm.
6	Scale parlanti in cristallo
7	Dinamici diametro 205 mm.
8	Medie frequenze con nucleo a ferro
9	Dinamici diametro 260 mm.
11	Trasformatori di bassa frequenza grandi
12	Condensatori variabili
13	Trasformatori di bassa frequenza piccoli
14	Trasformatori di alimentazione verticali
15	Monopole a demoltiplica per strumenti di misura

DATI SU QUESTI MATERIALI SONO INVIATI SU RICHIESTA. È IN PREPARAZIONE IL CATALOGO GENERALE CHE VERRÀ SOLLECITAMENTE INVIATO A QUANTI SI SONO PRENOTATI

REPARTO FABBRICAZIONE NUCLEI A FERRO PER A. F.

Qualunque tipo di nucleo a ferro può essere preparato - Tipi normali già pronti

NOVA - MILANO - Via Alleanza, 7
Telefono 97039

ESCLUSIVISTI:

TALIA Escluso Lombardia:
SO. NO. RA. Società Nova Radio
BOLOGNA - Via Garibaldi, 7

MILANO E LOMBARDIA:
ENRICO LORENZETTI - V. Vincenzo Monti, 51
Tel. 44658

Compilate e spedite oggi stesso

Vi preghiamo di volerci mettere in nota per l'invio dei Vs. listini e del Vs. notiziario: Informazioni della NOVA RADIO, *di prossima pubblicazione.*

Nome ....

Indirizzo ....

Dilettante O *Riparatore* O *Rivenditore* O